№ 3464
№ 99
СИН
179

НАУЧНО-МЕЛИОРАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ.

БИБЛИОТЕКА
КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЕСТЕСТВЕННЫХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ С.С.С.Р.
ПРИ АКАДЕМИИ НАУК
Ленинград, Сучков
1822

Проф. С. А. ЯКОВЛЕВ.

НАНОСЫ и РЕЛЬЕФ

гор. ЛЕНИНГРАДА

И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.

27074

Часть II.

170.

ЛЕНИНГРАД.
1926.

Труды Научно-Мелиорационного Института.

Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. I.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. II.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. III.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. IV.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. V.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. VI.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. VII.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. VIII—IX.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. X.
Известия Научно-Мелиорационного Института. Вып. XI—XII.

Проф. **Г. К. Ризенкампф.** Карта хлопковых районов России и сопредельных стран в связи с программой ближайших мероприятий.

Его-же. Проект орошения и колонизации 500.000 десятин Голодной Степи. Том VI. Распределительная и водосборная сети. Атлас чертежей.

Его-же. Проект орошения 500.000 десятин Голодной Степи. Том VII. Типовые гидротехнические сооружения на сети. Атлас чертежей.

Его-же. Мысли по методике проектирования ирригационных систем.

Его-же. Основы ирригации. Том I.

Его-же. Обзор новых работ в области конденсации влаги (печатается).

Его-же. Методика проектирования дождевых оросительных систем (печатается).

Его-же. Ленинградская проблема (печатается).

В. И. Масальский. Мелиоративные задачи и культурные перспективы в Колхидской низменности.

Проф. **Д. П. Рузский.** Водомеры с возрастающими сопротивлениями. Модуль Джибба.

Его-же. Модуль Кеннеди (водомер для ирригационных систем).

Его-же. К вопросу о работе центробежного насоса в переменных условиях.

Инж. **В. Г. Гебель.** Расчетные данные для проектирования металлических конструкций гидротехнических сооружений, применявшихся в русской практике.

Его-же. Цилиндрические затворы плотин. Проектирование. Расчет. Схемы конструкций.

Его-же. Сравнение методов расчета плоского листового настила гидротехнических сооружений по Баху и по Тимошенко.

Его-же. К вопросу о расчете металлических шарниров и катков.

Его-же. Водоподдерживающие затворы из трубчатых балок с вытянутым поперечным сечением.

Его-же. Новости в металлических затворах плотин за 1917 — 1921 г.г.

Генезис сапропеля. Ин.
А28
7/223
СИН
179.
А29 4/73 (а)
27074.
№ 99

НАУЧНО-МЕЛИОРАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ.

Проф. С. А. ЯКОВЛЕВ.

НАНОСЫ и РЕЛЬЕФ

гор. ЛЕНИНГРАДА

И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.

Часть II.

ЛЕНИНГРАД.
1926.

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК ИЗ X, XI—XII и XIII ВЫПУСКОВ
ИЗВЕСТИЙ НАУЧНО-МЕЛИОРАЦИОННОГО ИНСТИТУТА.

НАНОСЫ И РЕЛЬЕФ ГОРОДА ЛЕНИНГРАДА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.

Проф. *С. А. Яковлев.*

VIII. Морфогенезис местности гор. Ленинграда и его окрестностей.

Как видно из описания характера наносов, местность, занятая городом Ленинградом и его окрестностями, начиная со времени отступания ледника, неоднократно покрывалась водами морских и пресноводных бассейнов. Благодаря этому, наибольшая часть этой местности обязана характером своей поверхности абразионной и аккумуляционной деятельности существовавших в ней озер и морей, из которых последнее оставило занимаемую им область, с геологической точки зрения, только вчера.

В силу короткого срока времени, протекшего с момента выхода различных частей Карельского перешейка из под водной поверхности — эрозионные процессы сказались здесь очень слабо; и в большинстве случаев мы всюду встречаем свежие следы деятельности моря. Крутые абразионные уступы, террасы, пляжевые площадки, береговые валы, береговые скаты, песчаные рифы и косы встречаются здесь на каждом шагу в прекрасной сохранности и часто играют роль определяющих факторов в гидрографии местности, в почво-образовательных процессах, в явлениях заболачивания, распространения торфяников и, через все это, — в экономической жизни местного населения.

Второе место в морфогенезисе этой области занимают ледниково-водные отложения, слагающие, главным образом, возвышенности в средней части и на севере Приневской впадины.

На третьем месте в качестве агента рельефо-образователя надо поставить ледниковые отложения, выступающие непосредственно на поверхность в юго-западном углу описываемой местности в области красносельских высот и, затем, еще местами, в качестве остатков от размывания моренного покрова кое-где выставляющихся из под морских и озерных наносов в остальной области.

Наконец, незначительные штрихи в конфигурации местности положены деятельностью эрозионных и эолово-аккумуляционных процессов.

Древнебалтийская равнина. Ближайшая к Финскому заливу местность носит характер низменной, слабо-наклонной к морю равнины, образованной деятельностью Древнебалтийского моря. Размеры этой равнины вглубь страны определяются границами, оставленными волноприбойными знаками максимального уровня Древнебалтийского моря.

Волноприбойная линия максимального стояния вод последнего на западной границе описываемой области проходит несколько восточнее дачной местности Мартышкино; выражена она здесь береговым валом в 7,6 *м* высоты, отстоящим от берега моря на 300 *м*. Но уже в Петергофском парке волноприбойная линия Древнебалтийского моря принимает характер абразионной границы в форме резко выраженного террасового уступа (рис. 50). Последний прослеживается к востоку вдоль всего южного побережья Финского залива на расстоянии от $^1/_2$ до 1 *км* от берега моря вплоть до гор. Ленинграда.

Измерения положения абразионной линии, уклона и высоты террасового уступа дали следующие цифры:

Место измерений.	Абсолютн. высота абразион. границы в метрах.	Абсолютн. высота террасового уступа в метрах.	Угол склона.	Примечание.
Петергофский парк	7,0	12 · 6—15	23°	
Деревня „Знаменка“	6,0	12—15	17°	
Парк „Михайловское“ . . .	5,2	12 · 5—15	20°	
Село „Викколово“ . . .	4,9	12 · 5—15	17°	
Стрельна (казарм.)	5,0	12 · 5—15	15°	
Новознаменская больница .	4,1	8 · 5—10	10°	
Лигово	3,4	10	12°	
Дача „Княжево“	3,5	8 · 2	8°	
Ленинград, близ встречи Старообрядч. ул. и Балтийск. жел. дор., Митрофаниевского кладбища . .	3,4	7 · 0	6°—7°	Абразион. линия выражена неясно.

В гор. Ленинграде северо-восточнее Балтийской железной дороги абразионная граница Древнебалтийского моря сменяется аккумуляционной в форме односкатного берегового вала, причем высота волноприбойной линии и подножие террасового уступа переходит без перерыва в высоту берегового ската. Абразионная граница на конце террассового уступа в Ленинграде находится на высоте 3—4 метров; аккумуляционная максимальная линия берегового ската к северо-востоку от Митрофаниевского

кладбища имеет высоту 3,6,—3,8 метра; далее береговой скат прослеживается в южной части Семеновского плаца, отсюда через Загородный проспект и Чернышев переулок проходит до Фонтанки, пересекает около последней проспект 25 Октября, затем, идет вдоль Моховой ул. уже в форме двухсклонного берегового вала, что хорошо можно видеть по Сергиевской ул. близ пересечения ею Моховой; от Сергиевской ул. береговой вал поворачивает к востоку, пересекает Шпалерную ул. и выходит к Литейному мосту, где опять становится односкатным валом. Отсюда вдоль Воскресенской набережной он направляется вверх по реке Неве, близ Смольной набережной и Лесной биржи превращается в ясно выраженную небольшую террасовую площадку, обрывающуюся к реке Неве. На всем этом

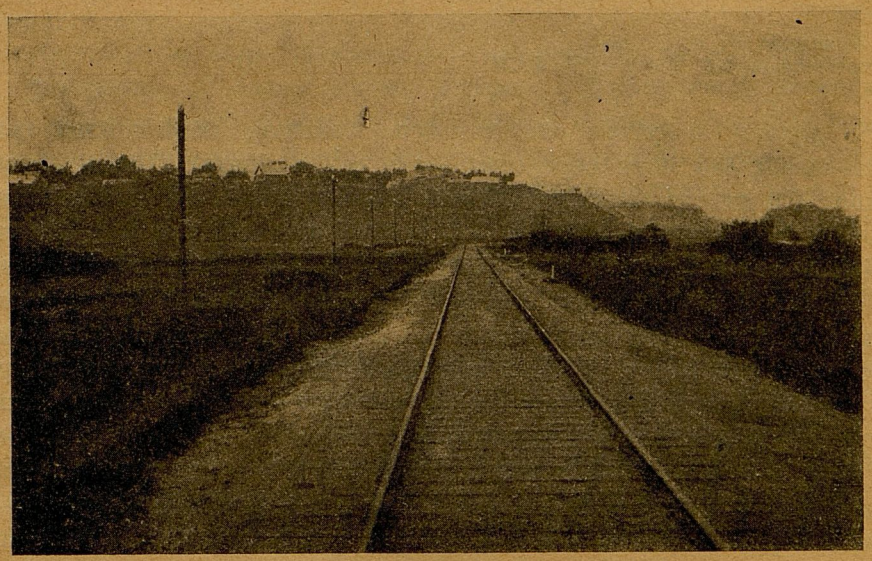


Рис. 50. Террасовый уступ по южному побережью Финского залива, абрадированный Древнебалтийским морем.

протяжении береговой скат поднимается от 3,8 до 4,6 *м*. За соседство в значительной своей части с рекой Фонтанкой этот береговой скат мы обозначаем *Фонтанкинским скатом*.

Прямым продолжением Фонтанкинского ската на Выборгской стороне является Сампсониевский береговой скат, идущий от Литейного моста вдоль всего Сампсониевского проспекта. Высота волноприбойной линии этого ската поднимается от 5 *м* на юге до 5,5 — 5,8 *м* на севере вблизи Удельного парка. В Удельном парке береговой скат переходит в очень хорошо выраженный террасовый уступ (рис. 2), который далее проходит через Коломяги и, загибаясь к западу, протягивается почти до с. Каменки, не доходя до нее полутора километров.

Замеры этого Удельно-Коломяжского террасового уступа дали следующие результаты:

Место измерений.	Абсолютная высота абразион. границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона.	Примечание.
В южном конце Удельного парка близ Министерского шоссе	6 · 4	10 · 1	20°	
Средняя часть Удельного парка	7 · 0	11 · 2	17°	
Удельный парк вблизи Коломяг.	7 · 2	10 · 6	16°	
В 1 километре к NW от Коломяг	7 · 5	10 · 6	14°	
В 2 километрах к О от деревни Каменка	7 · 9	9 · 6	11°	

Не доходя полутора *км* до дер. Каменки, абразионная граница Древнебалтийского моря переходит в аккумуляционную, причем последняя разветвляется на две волноприбойные линии: нижняя линия представлена береговым валом с высотой в 7,7 метра, на котором и расположена дер. Каменка, а верхняя в виде берегового ската с высотой в 8,2 метра, направляется на север до р. Каменки; перейдя последнюю, она протягивается далее на север еще около 1 килом. и поворачивает к западу до средней части речки Черной; перейдя последнюю в северном направлении, граница Древнебалтийского моря исчезает в болотистой местности Но через 3—4 километра севернее она появляется опять в форме берегового вала с высотой 10,6 метра, расположенного на северной окраине болота Марково. Этот береговой вал идет в северо-западном направлении до речки Черной, впадающей в Сестрорецкий разлив, и в том же направлении опять следует севернее от этой речки до террасового уступа, протягивающегося к с.с. Родуголь и Куоккала.

Место измерений.	Абсолютная высота абразион. границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона.	Примечание.
Куоккала	12 · 5	21	12°	Северо-западнее высота уступа снижается от 17 до 19 метров.
Куоккала, в восточном конце дерев., ближе к селу Родуголь	12 3	15	10°	
В 8 верстах к востоку от села Родуголь около болота	11 1	13	10°	Терраса низкая и абразионная граница маскирована наползающим болотом.

Местность, лежащая между очерченной береговой линией и берегом современного Финского залива, прежними исследователями (Де-Геер, Бергхель, Аилио) относилась частью к области Литоринового моря, частью к Анциловому бассейну, а вышеуказанная береговая линия соединялась с более высоко лежащими абразионными линиями террасы в Лесном и террасы Поклонной горы, аккумуляционной линией Лигово-Рождественской гряды и т. д. Как было выше указано при описании наносов, вся эта область с поверхности выстлана более молодыми отложениями, чем анциловые и литориновые наносы; от литориновых эти новейшие отложения отделены ископаемыми автохтонными торфяниками, встречающимися на больших пространствах в местностях Лахтинского болота, близ Сестрорецка по отводному каналу и, местами, намывными торфяниками под гор. Ленинградом.

Существование этих торфяников указывает на то, что, после отступания Литоринового моря, осадки которого подстилают торфяники, эта область некоторое время была сушей, затем опять подверглась морской трансгрессии, наступившей со стороны Древнебалтийского моря, следы ударов волн которого лежат сейчас на 8 метров выше современного уровня моря.

Точно также береговая линия, принимаемая ранее частью за литориновую, частью за анциловую, оказалась сложной и в ней можно было выделить отдельные береговые линии Древнебалтийского, Литоринового и Анцилового бассейнов.

Очертания берегов Древнебалтийского моря в местности, прилегающей к гор. Ленинграду, представляют более расширенные границы современного Финского залива с той только разницей, что съужения Невской губы тогда еще не существовало и восточная граница моря имела не ломаные фестонообразные контуры, как в настоящий момент, а форму дуги, особенно правильной в местности гор. Ленинграда, где восточный берег Древнебалтийского моря как бы вычерчен по циркулю.

Высота береговой линии Древнебалтийского моря в силу векового поднятия местности возрастает в северо-западном направлении: самое низкое ее положение наблюдается около Лигово — 3,4 метра, а наиболее высокое в Куоккала—12,5 метра.

Равнина, лежащая в пределах очертаний береговой линии максимума Древнебалтийского моря, не вся была под водами последнего; местами среди нее встречаются участки, бывшие островами во время Древнебалтийской трансгрессии; кроме того, при отступании Древнебалтийского моря некоторые части равнины вышли раньше из под воды, другие позже; затем, наносы, отлагавшиеся на берегах и дне этого моря, имели неодинаковую толщину; в силу всего этого, при общем равнинном характере местности в рельефе ее существуют частичные незначительные неровности, впадины и возвышения.

Наиболее значительный остров находился к югу от современного Сестрорецкого разлива между станциями Горской, сел. Каупилово, болотом

Марково, р. Черной, впадающей в Лахтинское болото, Конной Лахтой и Завигонским болотом (рис. 51).

Достигая в своих высших точках 15 метров высоты, Горский остров, называемый так по имени наиболее высокой части его около ст. Горской, едва поднимался над водами Древнебалтийского моря, имевшего здесь максимальный свой уровень в 8—10 метров. В строении его принимают участие по преимуществу отложения верхней морены, кое-где прикрытой ленточными глинами. Расположенная здесь равнина абрадирована под один уровень волнами бывших здесь в послеледниковое время бассейнов и, только местами, в ней выступают основания более высоких возвышенностей в форме слабо заметных гряд и овальных холмов, поднимающихся от 1 до 5 метров над общей поверхностью равнины. Такие гряды выступают обычно группами, причем в расположении их наблюдается линейное направление с *З.* на *В.* или с *З.Ю.З.* на *В.С.В*; некоторые из таких гряд вытянуты в вышеуказанном направлении на сотни метров, другие имеют форму коротких холмов; ширина их колеблется от 30 до 70 метров.

Располагаясь параллельно друг другу на расстоянии от 100 до 160 метров, они придают отдельным участкам этой местности характер гофрированной поверхности. Слагаются гряды из рыхлого валунного суглинка и иногда-из песка с валунами различной величины. Валунов в этих грядах гораздо больше, чем в обычной морене данной области; несмотря на большой вывоз валунов в город для мостовых, этих камней еще и теперь так много, что на пашнях из них слагают целые кучи. По своей форме и характеру слагающей их морены эти гряды очень напоминают остатки конечно-моренного ландшафта.

К северу от Горского острова располагался обширный залив (рис. 51), имевший почти правильную треугольную форму и в три раза превосходивший современный Сестрорецкий разлив, занимающий южную и наиболее глубокую часть прежнего залива. Северо-восточный берег этого древнего Сестрорецкого залива проходил по подножию Куоккаловского уступа, протягивающегося к селу Родуголь, далее—по береговому скату, переходящему местами в низкий террасовый уступ, а местами совершенно исчезающему, и достигал почти до станции Левашово; отсюда берег залива загибался к северо-западу вдоль Новоселковского бугра; последний окружен неясно выраженной береговой линией, которая дальше сливается с берегом мелководного и скоро исчезнувшего пролива на месте современного Марковского болота; этот пролив отделял вышеописанный Горский остров от материка.

Юго-восточный берег древнего Сестрорецкого залива, проходивший по северо-западной стороне вышеописанного острова, обозначен менее ясно и сказывается в современном рельефе незначительными береговыми валами и береговыми скатами, часто прерывающимися и сходящими на нет.

Резкие береговые очертания снова появляются на западном конце залива, возле станции Горской, где наблюдается террасовый уступ Древнебалтийского моря, сложенный из отложений верхней морены.

Среди Древнесестрорецкого залива возвышались отдельные небольшие острова из моренных отложений и песков Литоринового моря. Один из таких островов, вытянутый по широте, располагался в восточном слепом конце залива между Новоселковским бугром и ст. Графской. Другие два острова с округлыми очертаниями располагаются близ современного устья реки Черной по северную и южную стороны от нее. Северный остров возвышается в настоящее время на 20,6 метра, а южный—23,6 метра; оба они сложены из валунов и галечников, представляющих продукты размывания конечных морен.

Во время максимума Древнебалтийской трансгрессии западная часть Сестрорецкого разлива была открытой и находилась в свободном сообщении с морем (рис. 51). В силу того, что волны, вступавшие в этот залив, встречали здесь более спокойную воду, живая сила их уменьшалась и транспортируемый ими песок отлагался при входе в залив, образуя на дне его песчаный риф (рис. 52).

Последний, постепенно увеличиваясь в своей величине, поднялся до поверхности воды и отгородил Сестрорецкий залив от моря, превратив его в лагуну. С выходом песчаного рифа на дневную поверхность, слагавший его песок стал перевеваться ветром в дюны; последовавшее, затем, поднятие местности вывело на поверхность большую площадь песчаного рифа, в силу чего дюны стали развиваться в более значительных размерах; в дальнейшем в силу поднятия прекращается связь Сестрорецкой лагуны с морем и она превращается в замкнутое озеро (рис. 53). В дальнейшем Сестрорецкое озеро усыхает, а остатки его при наступлении следующего, более влажного, периода зарастают мхом и превращаются в болото (рис. 54).

По образовавшейся суше проложили свое русло реки: Черная и Сестра, при чем приустьевая часть реки Сестры должна была сильно изогнуться к северу, в силу отклонения ее дюнами. В таком виде местность исчезнувшего Сестрорецкого залива существовала до петровского времени, когда по повелению Петра I часть его снова была затоплена водой, благодаря подпруде плотиной вод реки Сестры и Черной, в силу чего и образовался современный Сестрорецкий разлив.

Волны Древнебалтийского моря, ударявшиеся о западный выступ Горского острова, подмывали его и теряли здесь свою поступательную энергию, что сказывалось на ослаблении живой силы волн на их продолжении в юго-восточном направлении. В силу этого, к юго-востоку от террасы Горской, на некотором расстоянии от берега, происходило отложение песка, из которого образовался песчаный риф, протянувшийся от села Каупилово, через станцию Раздельную до с. Ольгино (рис. 52). Этот риф отделил от моря мелководную лагуну, располагавшуюся между островом и рифом восточнее станции Раздельной и превратившуюся впоследствии в Завигонское болото (рис. 53), О существовании здесь ранее лагуны мы имеем данные бурений в Завигонском болоте, на дне которого обнаружены озерные отложения из планктонных организмов.

При поднятии местности, этот песчаный риф также вышел из-под уровня моря; на нем и на прилегающей к нему с запада части поднявшегося морского дна образовалась намывная полоса, протягивающаяся от ст. Каупилово до ст. Лахта (рис. 54). При отступании моря, вдоль этой намывной полосы возникли береговые валы, число которых в настоящее время достигает 7. Ширина береговых валов колеблется от 15 до 30 метров, а высота достигает 1,5—2,5 метра над окружающей равниной.

По наивысшему из них в настоящее время проходит местами полотно Приморской ж. д.

На месте Лахтинского болота в древнебалтийское время существовал обширный залив, соединявшийся во время максимума Древнебалтийского моря проливом с Древнесестрорецким заливом в области реки Черной и Марковского болота (рис. 51 и 52); так как этот пролив был очень мелководен, то он исчез в самом начале отступания Древнебалтийского моря; в области же современного Лахтинского болота залив существовал долгое время (рис. 53), и, постепенно сокращаясь, дошел до размеров современного Лахтинского разлива.

По южную сторону Финского залива образованная Древнебалтийским морем равнина занимает узкую полосу от 0,5 до 2-х километров ширины. Поверхность ее представляет слабо наклонную к морю площадку, на которой местами встречаются береговые валы.

Один из береговых валов можно проследить почти по всему берегу: абсолютная высота его колеблется от 2,0 до 4,2 метра, а ширина от 16 до 25 метров. Местами встречаются еще и второстепенные, более мелкие, береговые валы.

В местности города Ленинграда равнина, оставленная Древнебалтийским морем, несколько подверглась изменению от эрозионных процессов реки Невы и ее рукавов и от отложений невских наносов.

Дельта р. Невы. В качестве ходячего мнения является представление о том, что Ленинград расположен на дельте реки Невы и на прилежащих к ней частях невской долины. С морфологической точки зрения такое рассуждение нельзя не признать правильным: острова при устье реки Невы располагаются на подобие треугольника, а прочие части Ленинграда лежат на равнинных берегах реки Невы, окаймленных с той и другой стороны террасами, как бы очерчивающими прежнюю долину реки Невы.

С генетической точки зрения вопрос о местности, занятой гор. Ленинградом, не так прост и в геологической литературе ему посвящено довольно много внимания.

По Странгвейсу[1]) образование дельты реки Невы произошло следующим образом: некогда Финский залив имел более обширные размеры, чем в настоящее время. Его северный берег проходил вдоль уступа, протягивающегося около деревни Коломяги. На месте современной невской

[1]) Странгвейс. Геогностическое описание С.-Петербургских окрестностей, стр. 7.

Развитие местности Сестрорецкого и Лахтинского разливов.

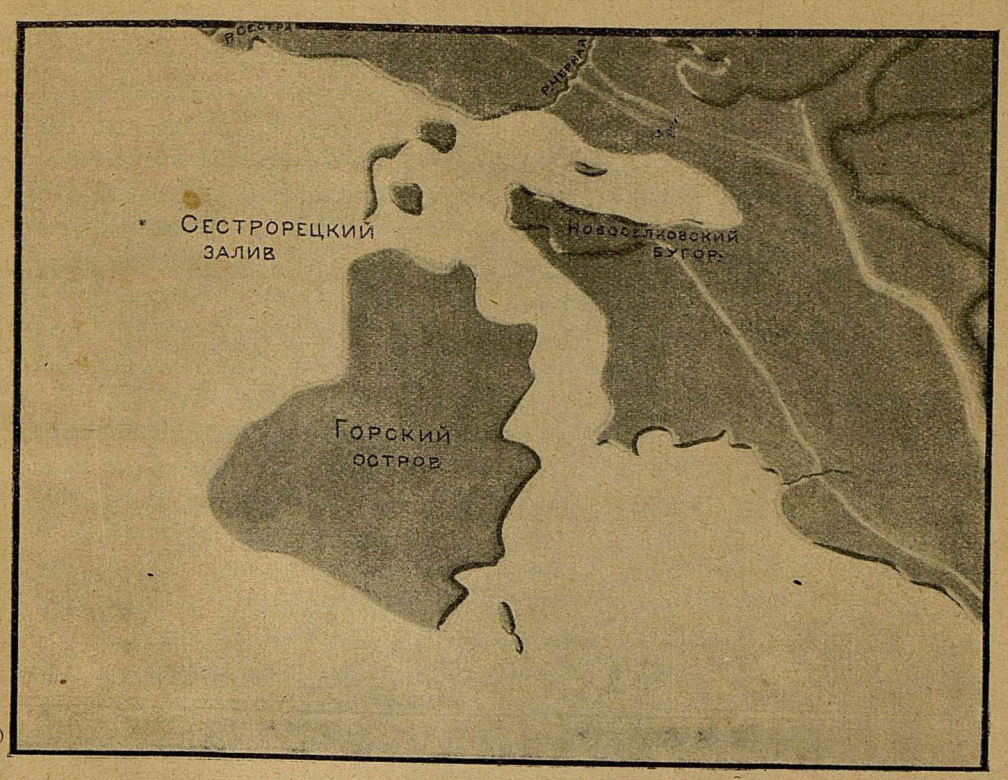


Рис. 51.

Рис. 52.

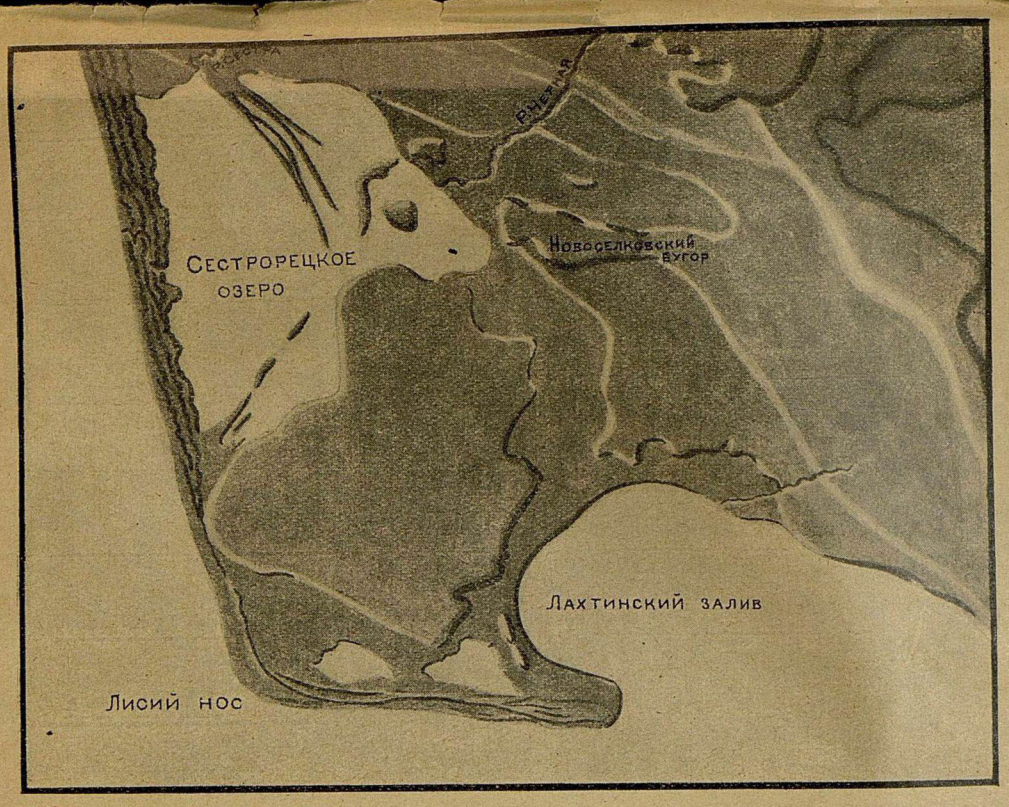


Рис. 53.

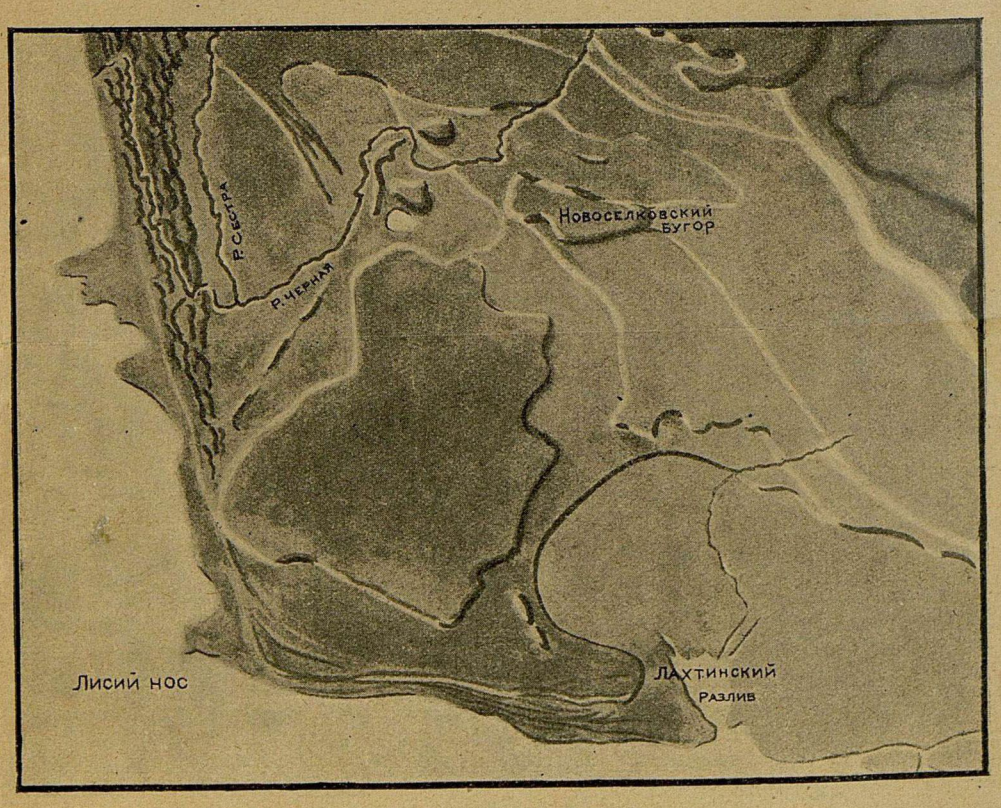


Рис. 54.

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

дельты было „истинное устье Невы". „Там, где берега сии (т.-е. Невы) разверзаются и где от того быстрота реки ослабевает, должна была произойти первая песчаная осадка, которая, составляя при начале мель, возвысилась постепенно из реки в виде острова; при чем несколько таковых мест образовали наконец видимую нами теперь дельту, повторением того же процесса по направлению к Кронштадту в виде новых островов и доныне увеличивающихся. Местные наблюдения доказали, что из числа 3-х последовавших друг за другом осадок, собственно нижняя осадка состоит из мелкого галечника и всех тех крупных частей, которые отсажены большею усобною тяжестью своей при малейшем ослаблении речной быстроты; следующая затем вторая стлань состоит из такого песка, который мельче первого, а третья сложена из самого мелкого ила и таких легчайших земляных частей, которые могли потонуть только тогда, когда река при противодействии вод залива лишилась уже быстроты своей и отсаживала оные части повсюду, где задерживаемые воды ее не могли уже нести их далее".

Дав такое объяснение происхождения и строения невской дельты, Странгвейс, однако, не мог не заметить некоторого несоответствия между величиной реки Невы и ее дельтой и поэтому несколько ниже он говорит: „Наносные отсадки сии для такой реки, которой течение простирается не более 57 верст, весьма значительны; особенно же если принять в уважение, что река сия непосредственно льется из большого озера, в коем должна была предварительно отсадить некоторые примеси свои".

Куторга[1]) считал, что наносы, слагающие местность, занятую Ленинградом, „аллювиального происхождения" и образовались из осадков Финского залива, который раньше имел большие размеры, чем в настоящее время. Первая терраса в Лесном и более высокая терраса на Поклонной горе сложены более древними „дилювиальными" отложениями в смысле дрифтовой теории.

Гельмерсен[2]) высказывается за то, что вся низменность, орошаемая Невою, есть ни что иное, как осушенное в силу поднятия местности продолжение Финского залива, который в прежнее время был длиннее. Когда разность в уровнях воды между Ладожским озером и Финским заливом стала значительной, вода потекла из озера на запад, проложив себе русло в мягкой дилювиальной почве. Таким образом явилась река Нева, которая образовала при устье большую дельту.

Подробное трактование о способе образования невской дельты и всей местности, занятой г. Ленинградом, мы находим в работе „С.-Петербург. Исследования по истории топографии и статистики столицы"[3]). По мнению автора этой работы, местность, занятая Ленинградом, некогда была дном

---

[1]) S. Kutorga. Verh. d. russ.-kais. Miner. Gesellschaft zu St. Petersburg, 1851. S. 210.

[2]) Гельмерсен. О физических и геологических условиях С.-Петербурга. Речь, сказанная на торжественном собрании Академии Наук 29/XII—1864 г.

[3]) Издание центрального статистического Комитета Мин. Внутр. Дел. 1870 г., стр. 48.

расширенного Финского залива. Северный берег этого залива шел из села Родуголь сперва на запад, а затем через 12 верст делал поворот на юг к Новоселкам, от Новоселок берег шел на юг к Коломягам мимо Лесного Института к устью реки Охты, и дальше шел по современному правому берегу реки Невы, который, судя по его высоте, образовался гораздо ранее левого. Южный берег прежнего Финского залива шел от Красной Горки на восток мимо Б. Ижорской, Кронштадтской, Мартышкина, Петергофа, Михайловского, Стрельны, Сергиевой пустыни к Лигову. От Лигова он поворачивал на юг и тянулся мимо Новой Карповой к Пулкову и Угорскому селу. Далее на восток он протягивался до с. Никольского на Тосне, откуда поднимался к северу до берега нынешней реки Невы. В силу поднятия местности, Финский залив стал мелеть, со дна его появились острова Малой и Большой Конной Лахты, а с юга Колпино — Лигово — Смоленский остров. Появление последнего отклонило главную массу вод Невы, шедшую до сего момента в залив в юго-западном направлении, в сторону севера. По мере того, как поднятие шло дальше, острова разрастались, Финский залив отступал к западу, а устье реки Невы сужалось. Напротив устья образовалась обширная мель—будущий Петровский остров, а затем начали возникать и другие острова, заставившие Неву разделиться на рукава. В образовании островов Невской дельты принимали участие наносы, приносимые водой, гонимой ветром с запада, т.-е. со стороны Финского залива, между тем как наносы, приносимые Невой с востока, т.-е. со стороны Ладожского озера, играли роль совершенно „второстепенную“. Далее в работе подробно рассматривается нарастание каждого из островов дельты, определяется порядок их образования на основании прироста по измерениям поверхности островов в различное время, устанавливается в годах приблизительный возраст каждого острова.

По Иностранцеву[1]), „Петербург лежит в долине реки Невы, имеющей местами около 40 верст в ширину. Эта долина с севера ограничена Парголовскими, а с юга Царскосельскими высотами... В южной части долины реки Невы между рекой и Царскосельской террасой проходит еще одна невысокая терраса, тянущаяся от Лигова на восток; наконец, третью террасу реки Невы составляют ее берега“. По мнению Макерова[2]), Парголовская и Царскосельская террасы морского происхождения и никакого отношения к образованию долины Невы не имеют. Собственно, древней Невской террасой является более низко лежащая терраса, проходяшая через д. Каменку, Коломяги, Ланскую и Лесной Институт.

С мнением Макерова относительно происхождения Царскосельской и Парголовской террас вполне согласуются взгляды Де-Геера[3]), который

---

[1]) А. Иностранцев. Геология. Общий очерк, т. I. 1885 г., стр. 455.

[2]) Я. Макеров. Труды С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей, т. XXIII, стр. 29—30, 1895 г.

[3]) De-Geer. Om quartära nivofärändr. vid Finska Viken. Geol. Vöreningens i Stockholm Forhandl. Bd. 16, S.S. 639—655.

считает их за террасы позднеледникового Иольдиевого моря; нижняя терраса, проходящая в Ленинграде около Лесного парка, отнесена Де-Геером, а впоследствии и Бергхелем [1])—также к морским образованиям и причислена ко времени Литоринового моря. Взгляды скандинавских и финляндских геологов на характер этих террас разделял и Ф. Шмидт [2]).

Иностранцев [3]) в своей позднейшей работе, игнорируя взгляды Де-Геера и Бергхеля, снова говорит о „террасах, окаймляющих долину реки Невы, а к области невской дельты причисляет не только острова, но и всю площадь Ленинграда, включая Лигово-Рождественскую гряду и Выборгскую сторону до 27—30 футов над уровнем моря".

„Правда, по мере движения к востоку, как и на Лигово-Рождественской гряде, толщина дельтовых образований значительно уступает в мощности остальным местностям, но тем не менее дельтовый осадок здесь наблюдается и представляет довольно резкое отличие от слоев, выстилающих невскую долину". Вообще же толщина дельтовых наносов по соображениям этого автора колеблется от 14,8 фута до 40 и более футов.

Из приведенных выше взглядов видно—сколь большое разногласие существует среди различных исследователей осносительно геологического происхождения местности, занятой прежней столицей.

По одним воззрениям Ленинград расположен на морском дне, поднятом вековым колебанием суши (Куторга), по другим—частью на бывшем морском дне, частью на дельте реки Невы (Гельмерсен, Де-Геер, Бергхель, Шмидт), по третьим—на дельте и на прилежащих к ней частях долины реки Невы (Макеров и Иностранцев) и, наконец, в четвертых, почти целиком на дельте реки Невы (Иностранцев). Далее, неодинаковое содержание вкладывается различными учеными в понятие дельты реки: одни из них подразумевают только острова, расположенные при устьи реки Невы (Гельмерсен и Странгвейс), другие же относят к дельтовым образованиям всю область под Ленинградом, как острова, так и местность по берегам реки до высоты 27—30 футов (Иностранцев).

Происхождение самой дельты, по одним воззрениям, обязано отложениям реки Невы (Странгвейс, Иностранцев), по другим—есть сложное производное от деятельности Невы, моря, поднятия населением (Гельмерсен) и по третьим—есть отложение по преимуществу морских осадков, с незначительной долей участия наносов реки Невы (Петербург. Исследования по топографии столицы).

Причиной столь большого разногласия является то обстоятельство что все вышеназванные исследователи подходили к вопросу о происхождении местности, занятой Ленинградом, больше с теоретической стороны,

---

[1]) H. Berghell. Bidrag om södra Finlands etc. Bull. de la Comm. Géolog. de la Finlande 1896 г.

[2]) F. Schmidt. Kurze Uebersicht d. Geologie d. Umgebung von St. Petersburg. Guide des Excurs. du XII Congrès géolog. internat. 1897 г.

[3]) Иностранцев. Вода и почва Петербурга. 1910 г., стр. 55.

пользуясь картографическим материалом, и опирались на недостаточное количество наблюдений и фактов. При равнинности и низком положении г. Ленинграда, единственным материалом для суждения о строении находящегося под ним грунта служили данные двух глубоких буровых скважин и 46 мелких, заложенных для проекта канализации Линдлея в 1873 г. Эти скважины были заложены в части Ленинграда, лежащей по левую сторону от реки Невы и поэтому для характеристики наносов под всею областью, занятой Ленинградом, служить не могли.

Таким образом, вопрос о происхождении местности под Ленинградом до настоящего времени разрешался скорее умозрительно, чем на основании фактических данных и поэтому все вышеизложенные решения его требуют критического рассмотрения в свете вновь накопившихся фактов и наблюдений. В качестве последних являются данные позднейших подробных нивелировок города, освещающих морфологическое строение его отдельных частей, и затем, обильный материал буровых скважин, выемок при установке устоев железных мостов, при проведении канализации, устройстве фундаментов и т. д.

Из прохождения максимальной волноприбойной линии Древнебалтийского моря по гребням Фонтанкинского и Сампсониевского скатов явствует, что местности, лежащие выше последних, т.-е. большая часть материковой части города к югу от Невы и Выборгской стороны к северу от Невы, не могут быть отнесены к области дельтовых наносов.

Остается далее определить, что можно отнести к дельте реки Невы в местностях, лежащих ниже волноприбойной линии Древнебалтийского моря.

В южной части Выборгской стороны естественная высота [1]) местности, лежащей к западу от Сампсониевского ската, ниже, чем высота Петроградского острова. Если часть материка, прилегающая к реке, ниже, чем соседний с ней остров дельты, то очевидно, что в материковой части происходило не отложение наносов, а размывание ее. Далее к северу в Новой Деревне материк по соседству с рекой на 1 метр выше дельтовых островов, что указывает также на неодновременность их образования: материковый берег будет старше, чем дельтовые образования. Таким образом, из всей местности, лежащей к северу от Б. Невки, дельтовые наносы реки Невы могут присутствовать только западнее Старой Деревни, где местность понижается до уровня моря.

Материковая часть города, лежащая к югу от Невы севернее Фонтанкинского ската, тоже не может быть причислена к области дельты, так как здесь встречаются образования, обязанные своим происхождением аккумуляционной деятельности моря.

Если снять корку искусственной насыпи и, местами, торфяникового покрова в местности, лежащей между Фонтанкой и Фонтанкинским скатом

---

[1]) Естественной и природной высотой мы называем здесь высоту местности без нароста искусственной насыпи и торфяников.

к западу от проспекта 25 октября, то характер естественной поверхности выступит здесь в следующем виде. Первоначальная высота местности между Фонтанкой и Загородным проспектом с одной стороны и Троицкой ул. с другой стороны измеряется, по удалении толщи наноса, в 2 метра, а к Загородному проспекту местность повышается до 3—3,2 *м*, а толща искусственного наноса делается меньше: около Технологического Института 0,8 *м*, по Бронницкой ул. близ Загородного — 0,6 *м* и около Лештукова пер. 0,7 *м*.

К югу местность опять понижается: в северной части Семеновского плаца, где высота колеблется от 2,6 до 3,1 *м*, слой насыпи достигает от 1 до 3 *м* (скв. 21), а по Клинскому проспекту, вдоль которого и в настоящее время имеется углубление против окружающей местности, достигающее 0,7 метра, толща наноса измеряется в 2 метра (скв. 24), т.-е. первоначальная высота этого проспекта не более 1,2—1,4 *м*. Таким образом здесь легко намечается в первоначальном рельефе грядообразное возвышение, поднимающееся над окружающей местностью на 0,8—1 метр и протягивающееся от Лештукова пер. по Загородному проспекту до Детскосельского вокзала, а от последнего, несколько южнее Загородного проспекта, через северные части Можайской, Верейской, Подольской, Серпуховской и Бронницкой улиц. Наиболее возвышенная часть этой гряды совпадает в настоящее время приблизительно с изогипсой в 3,3 *м*, но в рельефе она почти незаметна в силу нивелировки этой местности искусственным наносом.

Далее к юго-западу гряда переходит в роты, где проследить ее прохождение точно нам не удалось за отсутствием достаточных для этой цели обнажений грунта. Но гряда проходит и через роты: об этом можно судить по современному рельефу местности, сохранившему в некоторых местах следы первоначальной своей формы. Так, высота местности, по 1-ой роте измеряется от 2,2—2,5 *м*; ко 2-ой роте местность поднимается и на 2-ой роте высота достигает 3,1—3,3 *м*; к югу же от 2-ой роты местность снова понижается и на 3, 4, 5, 6, 7 ротах располагается на высоте 2,7 — 2,8 метра; если же принять во внимание, что к югу от 2-ой роты лежит торфяник, мощность которого вместе с насыпью достигает 1,4—2 *м* и который не доходит до 2-ой роты, то с очевидностью выясняется, что по 2-ой роте проходит выпуклость, служащая продолжением гряды, идущей по Загородному проспекту.

В рельефе вся эта Загородная гряда обозначается очень слабо, но по снятии торфяника и искусственного наноса она выступает заметно (см. геолог. профиль через г. Ленинград). Построена эта гряда из песка с галькой, с грубой косой слоистостью, соответствующей слоистости береговых валов. На основании такого строения и формы Загородной гряды, ее также можно считать за прибрежное образование, состоящее, вероятно, из нескольких сближенных между собою береговых валов, межвальные впадины которых исчезли под нивелирующим влиянием искусственной насыпи.

Прохождение этой гряды близ самой Фонтанки указывает на то, что вся материковая часть города к югу от Фонтанки сложена также из морских наносов.

Таким образом, область Невской дельты суживается до резмеров островной части города.

Обычно строение дельты представляет слабо наклонные, почти горизонтальные слои более грубозернистого материала (песка и гравия), лежащие на головах более круто падающих слоев из того же материала, перемежающихся с более мелкозернистыми слоями песка и ила, причем более грубозернистые слои выклиниваются в сторону моря, а мелкозернистые, наоборот, утолщаются.

Река, которая вначале отлагает дельтовый конус при своем устьи, в дальнейшем при разростании последнего течет уже по своим собственным отложениями поверх отложенного конуса, чем и объясняется налегание почти горизонтальных слоев на головах более круто поставленных слоев.

Совершенно иную картину представляет строение островов невской дельты. Прилагаемый профиль через острова: Петроградский, Петровский и Васильевский, представляющий продольное сечение невской дельты, составлен на основании данных буровых скажин и поверхностных выемок для водосточных и водопроводных труб. Из этого профиля видно, что отложения, в которых можно было бы видеть аллювиальные образования, имеют очень незначительную мощность. К дельтовым наносам могли бы быть отнесены только песчаные и супесчаные слои, лежащие выше ленточных глин и морены; толща этих песчаных наносов на Петроградском острове, особенно в головной его части, очень невелика — около 2 метров; к востоку в сторону моря она увеличивается, но даже в хвостовой части Петровского острова не превышает 3 — 4 метров. Более значительные размеры имеют песчаные отложения на Васильевском острове, где они достигают 6 — 10 метров, причем, в противоположность Петроградскому и Петровскому островам, в головной части Васильевского острова толща песчаного слоя больше (около 10 метров), чем в хвостовой части острова, где она всего 6 — 8 метров.

Но и песчаные, и супесчаные слои островов невской дельты не могут быть полностью отнесены к дельтовым образованиям, так как среди них присутствуют отложения Литоринового моря, когда реки Невы еще не существовало и, затем, древнебалтийские осадки, из которых по крайней мере часть образовалась также до начала образования невской дельты. Литориновые отложения в области островов невской дельты от вышележащих древнебалтийских отличаются большим присутствием в них органических веществ, переходами местами в гиттию, нахождением торфяников, располагающихся в контакте между литориновыми и древнебалтийскими отложениями, а также диатомовой флорой, свидетельствующей о большей степени солоноватости литориновых вод по сравнению с водами Древнебалтийского моря.

На Петроградском и Петровском островах литориновые отложения довольно резко отличаются от древнебалтийских по цвету песков, супесей и заключенной в них диатомовой флоре. Литориновые пески имеют грязно серый цвет и издают запах сероводорода, тогда как древнебалтийские пески желтого цвета; супеси же Древнебалтийского моря отличаются присутствием пресноводных диатомей из Ладожского озера, которых совсем нет в литориновых супесях. Граница между литориновыми и древнебалтийскими отложениями проходит приблизительно на уровне современного моря.

Более затруднительно разделение литориновых слоев от древнебалтийских на Васильевском острове, так как здесь серая окраска присуща не только литориновым, но часто также и древнебалтийским пескам. Однако, присутствие в скважине 158 против Румянцевского сквера с глубины от 5 до 13,3 метра черной битуминозной супеси, переходящей местами в гиттию, характерную для литоринового времени, указывает на то, что и на Васильевском острове литориновые отложения занимают значительную часть песчаных и супесчаных песков, поднимаясь до 5 метров от поверхности.

208
А 44 27074.

Дельтовые отложения и здесь могут присутствовать только в верхней части песчаного наноса, толщиной около 5 метров, который состоит из слоев более крупного серого песка, мелкого серого песка и супеси, чередующихся между собою, что несколько приближает строение их к дельтовым образованиям.

Но отличить, какая часть этого сравнительно тонкого верхнего слоя песчаных наносов принадлежит собственно к древнебалтийским отложениям, и что в нем должно быть отнесено на долю дельтовых отложений р. Невы — не представляется возможным. Согласно исследованиям Бергхеля и Аилио, прорыв р. Невы из Ладожского озера произошел, когда поднятие этой местности достигло 53% своей современной высоты, т.-е. уже во время отступания Древнебалтийского моря.

Если бы в данной местности не было поднятия, то можно было бы считать, что исчезновение Древнебалтийского моря в области дельтовых островов произошло благодаря заполнению его аллювиальными песками, но при наличности поднятия трудно точно установить, какую часть в строении поверхностного слоя дельтовых островов представляют собственно древнебалтийские наносы, и какая часть принадлежит к аллювиальным отложениям.

Приблизиться к решению вопроса о толщине собственно дельтовых образований Невы можно еще с другой стороны: путем определения возможного количества наноса, снесенного рекой Невой со времен ее образования на дно Древнебалтийского моря. Река Нева вытекает из Ладожского озера, воды которого являются обширным отстойным бассейном для всех рек, впадающих в него. В силу этого воды Ладожского озера при устье реки Невы почти лишены механических минеральных частиц, и река Нева весь свой аллювий может брать только на пути своего течения. Речки, впадающие

Библиотека Географического Общества Союза ССР

в Неву с правой стороны, очень ничтожны, за исключением одной только р. Охты, и не могут доставлять в Неву сколько-нибудь значительного количества механических веществ.

Река Охта также небольшая река; более древняя по своему возрасту, чем р. Нева, она близ своего устья имеет расширенное русло, значащееся еще на старых шведских картах; в этом расширении она, вероятно, и оставляла большую часть принесенных ею механических частиц; количество последних также не могло быть значительно, так как р. Охта в большей части своего пути протекает через болотистые равнины, где течение ее еле заметно и не может производить сколько-нибудь значительного размывания.

Речки, впадающие в Неву с левой стороны, также невелики; из них самые большие, Тосна и Ижора, в своих приустьевых частях явно переуглублены и образуют заводи, в которых и отстаивается большая часть приносимых ими наносов.

Отсюда следует, что почти все свои наносы река Нева должна брать со своего русла.

В настоящее время тальвег р. Невы на всем ее протяжении от истока до устья лежит ниже уровня моря. Даже в порогах глубина реки достигает 17 — 20 футов и дно реки лежит на 2,9 — 4,2 метра ниже уровня моря

Как глубоко зашла эрозия реки Невы от истока до устья р. Тосны ко времени сформирования дельтовых островов р. Невы — установить нет возможности. Очевидно, что часть углубления тальвега реки совершилась уже после сформирования дельтовых островов.

Во всяком случае, то, что эродировано со дна реки ниже уровня моря, не могло пойти на построение дельтовых островов, лежащих выше уровня моря.

Попытаемся подсчитать общее количество наносов, вынесенных рекой Невой из своего русла до линии уровня моря. Для этого реку Неву приходится разделить на две половины: верхнюю — от истока до порогов и нижнюю — от порогов до устья. В верхней половине своего течения р. Нева проложила себе путь по центральной части залива Ладожской трансгрессии, которая в свою очередь заняла ложе пролива, проходившего в анциловое время между Колтушевской возвышенностью и высотами, окаймляющими Приневскую впадину с южной стороны. Заняв наиболее глубокую часть ложбины бывшего Ладожского залива, р. Нева прорыла в нем себе ложе с крутыми берегами, в которых она течет, как в трубе (рис. 55).

Ниже порогов р. Нева воспользовалась узким заливом Литоринового моря, который к образованию р. Невы уже исчез и по дну которого до возникновения Невы протекала р. Тосна; в этой своей части река Нева пошла, таким образом, по уготованному ложу, углубляя последнее по мере возрастания своих вод. В настоящее время кое-где по берегам реки Невы, в этой части ее течения сохранились терраски из отложений литоринового залива, высота которых над рекой свидетельствует о том, насколько от поверхности врезалась река Нева в эти наносы.

Сумма эрозии р. Невы в верхней половине ее течения определяется объемом массы снесенной земли между берегами реки и объемом русла реки.

Расстояние между верхними и нижними краями берегов, т.-е. высота берегов и площадь эрозионной выемки определяется по топографической карте в масштабе: 1 д.=250 саж. и с горизонталями через 1 сажень, а объем русла реки—из размеров реки и ее глубин, подробно указанных на гидрографической карте р. Невы в масштабе 200 саж. в дюйме, изданной гидрографическим управлением Морского Комиссариата.

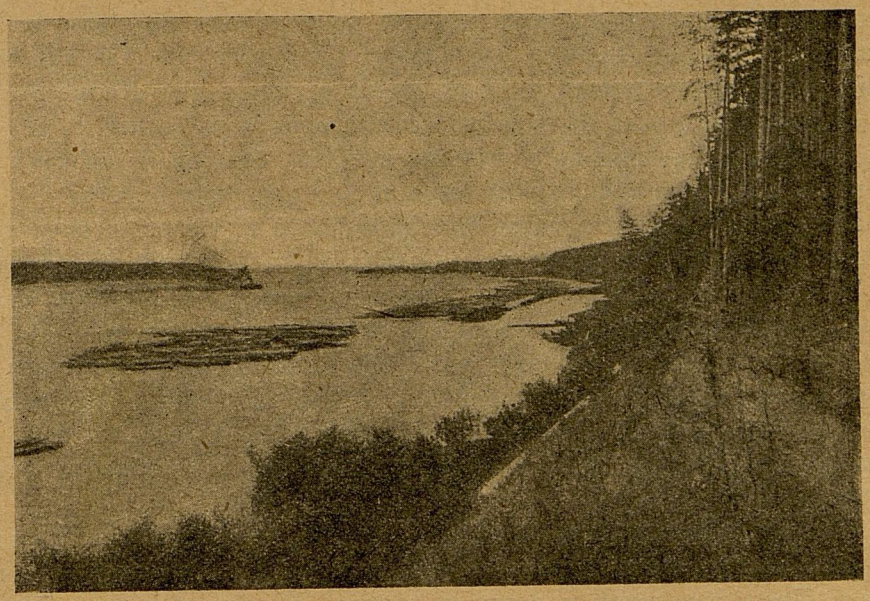


Рис. 55. Река Нева выше порогов.

Разбив берега и русло реки поперечным сечением на отрезки, соответственно изменениям ширины и очертаниям реки, и высчитав объем всех таких отрезков, мы получаем общую сумму эрозии реки Невы, начиная от г. Преображенской в г. Шлиссельбурге и до порогов; эрозия всей реки на этом пространстве выразилась цифрой в 16.253.044 куб. саж. Определенная таким же путем эрозия только до уровня моря дала на этом участке величину 13.653.134 куб. саж.

В нижней половине своего течения р. Нева потекла по ложу литоринового залива и по проложенному в нем руслу р. Тосны. О величине эрозии в этой части реки можно судить по остаткам дна литоринового залива, кое-где уцелевшего по берегам реки Невы в виде невысоких террас. Высота последних близ устья р. Тосны определяется над уровнем моря в 2 метра и почти совпадает с уровнем реки; в силу векового поднятия местности высота литориновой террасы увеличивается по направлению к устью реки Невы: около Зиновьева и Саратовской колонии она достигает 4 метров, а в Ленинграде (на Охте) 5,3 метра.

Принимая во внимание высоту литориновой террасы и ширину реки, можно было описанным выше способом определить сумму эрозии р. Невы до уровня моря в нижней части ее течения — в 6.533.503 кв. сажени, что с величиной эрозии Невы до уровня моря в верхней половине реки дает общую цифру — 20.186.637 куб саж.

Эта цифра должна быть больше истинной величины эрозии реки Невы до уровня моря, так как при измерении высоты берегов расстояния между ними брались всегда наибольшие из вероятных величин. Кроме того, при определении площади поперечных сечений через промоину реки верхнее основание трапеций поперечных сечений принималось за прямую линию, тогда как в действительности она должна быть вогнутой, так как впадина залива, по которому пошла р. Нева, имела вогнутое дно. Кроме того, при этом подсчете не могла быть учтена сумма эрозии р. Тосны с ее притоками в области Литоринового залива, которая, благодаря низкому положению базиса ее эрозии, должна была течь в глубоких берегах.

Если вышеуказанную массу эродированного р. Невой наноса распределим на площади невской дельты, поверхность которой, по сделанному нами подсчету по съемкам города 1911 года, равна 8.833.608 кв. саж., то толща дельтовых отложений р. Невы выразится слоем мощностью — 4,6 метра. Но и эта, теоретически высчитанная, столь незначительная величина аллювия р. Невы является больше действительной: во-первых, по указанным выше условиям подсчета, а во-вторых, потому, что далеко не весь вынесенный р. Невой минеральный материал отложился в области островов невской дельты.

На пути своего течения река Нева размывает как песчаные, так и глинистые наносы. Валунные глины наблюдаются в русле реки вблизи ее истока около г. Преображенской и, затем, в порогах. В области залива Литоринового моря р. Нева течет в темно-зеленых и черных очень вязких суглинках литоринового времени, подстилаемых ленточными глинами Рыбного озера. Все эти глинистые, размываемые рекой, массы в виде тонкого ила выносятся рекой Невой в Финский залив и отлагаются по его дну на значительном расстоянии от устья р. Невы и среди отложений невской дельты не встречаются.

Кроме того, можно думать, что и песчаная часть невского наноса также в значительной степени проносится мимо островов Невской дельты. При размывании моренных отложений р. Невой, должно было образоваться значительное количество крупнозернистого песка и гравия, которых почти совершенно нет в строении невских островов; если же эти виды наноса и встречаются в области дельты, то почти всегда среди более ранних слоев морского и озерного происхождения. Это отсутствие крупнозернистого наноса в дельте р. Невы совершенно понятно. Как установил еще Аилио, до образования реки Невы, в приустьевой части ея и далее по направлению к Кронштадту существовала впадина, образованная эрозией р. Тосны и остатком которой в настоящее время является морской канал.

Река Нева при своем образовании должна была направиться по этой впадине морского дна и все ее крупные наносы, которые могли переноситься по дну реки только волоком, должны были направиться по этому древнему руслу.

Выше этого древнего русла по дну моря в приустьевой части реки могли разноситься и отлагаться только мелкие песчаные частицы, увлекаемые рекой в механически взвешенномс остоянии, которые и пошли на образование супесей и мелких песков, встречающихся в строении островов невской дельты.

Таким образом, из общей толщи теоретически высчитанного четырехметрового слоя аллювия реки Невы на построение ее дельты пошла только часть, и в действительности слой дельтовых отложений еще более тонок.

На Петроградском острове, как это видно из профиля, толщина древнебалтийских отложений измеряется около 2 метров. Так как река Нева образовалась после того, как поднятие этой местности достигло 53% своей современной величины, то можно думать, что из двухметрового слоя древнебалтийских отложений, часть последних образовалась еще до начала образования невской дельты. Природная высота [1]) Петроградского острова в настоящее время измеряется в 2 метра над уровнем моря. Ко времени образования р. Невы, Древнебалтийское море в местности Петроградского острова было выше поверхности современного морского уровня на 2,3 *м.* и местность Петроградского острова, как лежащая в прибрежной мелководной части моря, почти достигла поверхности воды. После образования р. Невы в области Петроградской мели мог отложиться лишь очень незначительный слой дельтового наноса; в силу продолжавшегося поднятия, остров вскоре после образования р. Невы должен был выступить из-под водной поверхности и выйти из сферы дельтовых отложений. Другие острова, лежавшие дальше от береговой линии и располагавшиеся в более глубоководной части моря, образовались позже Петроградского острова, о чем можно судить по меньшей природной высоте этих островов. Соответственно этому и слои дельтовых отложений на них должны быть больше, чем на Петроградском острове. На Васильевском острове

---

[1]) Для определения природной высоты островов, нами были нанесены на карты данные толщины торфа и искусственного наноса по буровым скважинам и канализационным выемкам. Вычтя глубины торфяного и искусственного нароста из современной высоты островов и соединив линиями точки с одинаковой высотой первоначального рельефа, мы получили гипсометрическую карту природного рельефа островов. При этом оказалось, что природная высота последних выражается следующим образом:

Острова к югу от Невы (Адмиралтейский и др.) . .	от	0,7—0,9 саж.
Гутуевский остров	„	0,5 „
Васильевский остров	„	0,5—0,8 „
Петроградский остров	„	0,8—1 „
Аптекарский остров	„	0,8—0,9 „
Петровский остров	„	0,5—0,9 „
Крестовский остров	„	0,5—0,8 „
Елагин, Каменный острова	„	0,5—0,8 „
Вольный, Канонерский острова	„	0,5 „

толщина древнебалтийских отложений измеряется около 4 — 5,5 метра, из чего можно заключить, что и принимающие в их сложении участие аллювиальные выносы реки Невы могут быть также более значительны, чем на Петроградской стороне.

Принимая во внимание, что и здесь часть древнебалтийских отложений возникла еще до образования р. Невы, можно думать, что на Васильевском острове, как и на других островах, отложения невской дельты должны быть очень незначительны. Едва ли мы ошибемся, если примем среднюю толщину дельтового наноса в 2 — 3 метра, при чем толщина его должна увеличиваться в направлении от головной к хвостовой части дельтовых островов.

В настоящее время река Нева в области города течет в глубоком русле, проложенном значительно глубже ее возможных дельтовых наносов, среди ленточных глин Рыбного озера и моренных отложений, как это видно из прилагаемых профилей поперечных сечений ложа реки Невы. Есть основания предполагать, что основные каналы русла Невы и ее рукавов в области дельты заложены еще до появления р. Невы.

На геологическом профиле г. Ленинграда ясно заметно, что в рельефе островов, по мере приближения к р. Неве и ее рукавам, наблюдаются впадины, из которых впадины под Б. Невкой и Б. Невой существовали еще даже в до-литориновое время. Как указал Аилио, во время регрессии Анцилового моря, когда местность под г. Ленинградом и почти вся Маркизова лужа были сушей, река Тосна текла на месте современной реки Невы и впадина ее в виде морского канала обозначается до Кронштадта, где тогда было устье р. Тосны.

При наступании Литоринового моря, эта впадина была отчасти заполнена наносами последнего, но несовершенно, как это можно судить еще и по современной гипсометрии дна Маркизовой лужи.

Из приведенных нами выше (в главе о наносах) данных, явствует, что местность под г. Ленинградом и значительная часть Маркизовой лужи подверглась вторично осушению во время регрессии Литоринового моря, уровень которого в это время снижался minimum до 3 метров ниже современного морского уровня.

В это время р. Тосна, принимавшая все нижние притоки современной р. Невы, снова занимала настоящее русло р. Невы и текла, если не до Кронштадта, то еще по значительной части местности современной Маркизовой лужи. Очень может быть, что в один из таких периодов, в силу различия в поднятии дна у северных и южных берегов Финского залива, р. Тосна текла не по впадине современной р. Б. Невы, а севернее, по впадине р. Б. Невки, так как по шведским картам съемки 1701 г. против устья Б. Невки в дне Маркизовой лужи также имеется углубление, аналогичное углублению, служащему продолжением Б. Невы.

При трансгрессии Древнебалтийского моря эти древние каналы русл р. Тосны не были выполнены полностью наносами; когда же совершился

прорыв вод Ладожского озера в Древнебалтийское море, то естественно, что образовавшиеся воды р. Невы пошли по этим уже проложенным руслам.

Из всего вышесказанного следует, что под дельтой р. Невы надо подразумевать только область приустьевых островов Невы, занимающих площадь 8.883.608 кв. саж. В строении этих островов, собственно аллювиальные наносы р. Невы принимают очень незначительное участие, в среднем толща их равняется 2—3 метрам, главная же масса их состоит из чисто морских осадков, поднятых к поверхности, благодаря вековому поднятию местности.

Русла как самой реки Невы, так и ее главнейших рукавов, возникли из каналов и впадин, существовавших в морском дне до возникновения р. Невы.

Последняя со своими рукавами только углубила их, прокопав себе ложе среди более ранних наносов позднe- и послеледникового времени.

Область, бывшая под Литориновым морем. Выше береговой границы Древнебалтийского моря располагается равнина, бывшая дном Литоринового моря. Она имеет незначительное распространение; позднейшая древнебалтийская трансгрессия распространилась немногим менее, чем трансгрессия Литоринового моря, в силу чего равнина, оставленная последним, в значительной своей части была поглощена Древнебалтийским морем. На южном берегу Финского залива Древнебалтийское море продвигалось даже дальше внутрь страны, в силу чего здесь нет ни поверхностных наносов, ни абразионной границы Литоринового моря. И лишь западнее, уже вне пределов описываемой области, начиная от Петергофа, сохранился, местами, береговой обрыв и узкая пляжевая площадка Литоринового моря.

Восточнее Финского залива мы проводим береговую линию Литоринового моря к югу от Ленинграда по изогипсе около 6 *м*, начиная от больницы Всех Скорбящих до с. Александровского на р. Неве. На всем этом протяжении береговая граница Литоринового моря выражена очень слабо, в виде чуть заметного в рельефе берегового ската, притом прерывающегося на значительных расстояниях.

Огороды, обширные выемки под балласт для железных дорог, многочисленные железнодорожные насыпи и свалки мусора, расположенные в этой местности, сильно изменили первоначальный рельеф ее и делают прослеживание и без того слабо выраженных береговых линий затруднительным. Поэтому береговая граница Литоринового моря проводится здесь нами не столько по рельефу, сколько по характеру осадков и, затем, по высоте аналогичной береговой линии в соседних местностях.

От селения Александровского береговая линия Литоринового моря поднимается вверх по Неве в виде небольших террас из литориновых отложений, расположенных отдельными участками по обоим берегам реки. Лучше всего эти террасы сохранились около с. с. Клочки, Александровского, Уткиной Заводи и Новосаратовской колонии. Около последнего селения в литориновой террасе сохранились обширные ископаемые торфяники

литоринового времени, описанные выше в главе об отложениях времени трансгрессии Литоринового моря. Присутствие террас из литориновых осадков по обоим сторонам реки Невы указывает на то, что Литориновое море узким лентовидным заливом вдавалось вверх по р. Неве. В Новосаратовской колонии высота волноприбойной линии этого залива располагается на 3,8 *м* над уровнем современного моря; далее вверх по р. Неве в юго-восточном направлении литориновые террасы постепенно снижаются; принимая во внимание вековое поднятие местности (см. карту изобаз), можно установить, что при устье р. Тосны литориновые осадки должны находиться уже ниже уровня р. Невы, которая течет здесь на высоте 2 *м* над уровнем моря. Так как выше устья р. Тосны р. Нева суживается и пробивает себе ложе через моренную гряду, образуя пороги, то можно полагать, что дальше устья Тосны залив Литоринового моря вверх по р. Неве не простирался.

К северу от Невы, начиная от деревни Клочки, береговая линия Литоринового моря отходит от реки почти прямо на север, но, затем, вскоре делает изгиб на восток, очерчивая заливы по р. р. Яблоновке и Жерновке. Далее береговая граница окружает опять узкий залив по р. Охте, протягивавшийся от современного устья Охты на 6 *км* вверх по долине реки. На всем этом протяжении береговые волноприбойные знаки выражены слабо и прерываются на большом расстоянии; в большей части этого пространства границу Литоринового моря приходится устанавливать по гипсометрическим данным.

Совершенно иначе выражена береговая граница Литоринового моря к северу от р. Невы в г. Ленинграде. Начиная от Полюстрова, затем через Кушелевку и Лесной проходит резко выраженный крутой обрыв, который некоторые исследователи принимали за древний берег р. Невы (Иностранцев), но который в действительности, как показало исследование лежащих в его основании осадков, образовался благодаря абразионной работе Литоринового моря.

Если итти к западу от р. Охты, то берег Литоринового моря обозначается еще в предместьи Рублевиках в виде берегового ската в 1 *м* высотой, идущего вдоль Анисимовского проспекта. Далее, к западу в области предместья Полюстрово, береговой скат проходит южнее Шмелинговского переулка, засекает угол последнего и проспекта Петра Великого, и переходит в невысокий террасовый обрыв; последний тянется сначала параллельно Полюстровскому проспекту по северную сторону от него, затем, около Безбородкинского проспекта переходит на южную сторону Полюстровского проспекта в форме хорошо выраженного террасового обрыва; в таком виде береговая граница Литоринового моря прослеживается до Малой Кушелевки, после чего она пересекает Малую Спасскую улицу и направляется в парк Лесного Института.

В Лесном парке береговой обрыв проходит в северо-западном направлении; далее он пересекает Выборгское шоссе около Новосильцевской

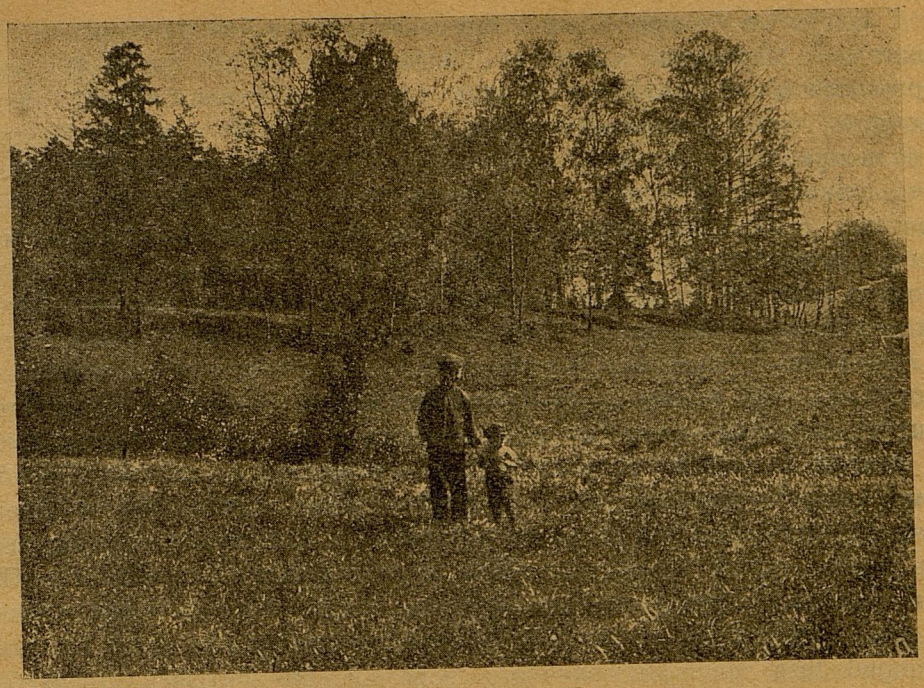


Рис. 56. Террасовый уступ в парке Лесного Института, абрадированный Литориновым морем.

церкви, где он искусственно сильно сглажен в целях более удобного подъема на него; от Выборгского шоссе обрыв проходит между Железнодорожной улицей и насыпью Финляндской железной дороги, и в Удельном парке на Министерском шоссе срезается более низко лежащим береговым обрывом Древнебалтийского моря.

Морфологические элементы литоринового террасового уступа в гор. Ленинграде:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона террасового уступа.	Примечания.
К северу от пересечения Полюстр. просп. Политехн. проспектом . .	8,6	10,5	10°	Склон сильно осыпался.
К югу от Полюстровск. проспекта близ Кушелевской дороги.	9,8	11 0	11°	Склон изменен огородными грядами.
Близ угла Антоновского пер. и М. Спасской ул.	9,1	12,1	15°	В подножии уступа торфяник.
Парк Лесного Института: между въездом и железнодор. насыпью .	9,8	12,3	16°	
Парк Лесного Института в Еременской даче	9,5	11,4	18°	

К северу от Удельного парка береговая граница Литоринового моря не находит себе выражения в рельефе. Гипсометрически она совпадает здесь с горизонталями в 11—12 *м*, что дает линию от Удельного парка через восточную часть селения Коломяги, отсюда на *NW* к речке Каменке, где волноприбойная линия принимает вид берегового ската. Далее береговая линия Литоринового моря опять исчезает в рельефе и снова появляется в Новоселковском бугре, где волноприбойные знаки выражены на юго-восточной стороне бугра в форме берегового ската, подрезаемого с запада и на севере волноприбойной линией Древнебалтийского моря. Вновь береговая линия Литоринового моря появляется около станции Левашово в виде берегового ската, проходящего по юго-западную сторону железной дороги до станции Графской. К северо-западу от этой станции граница Литоринового моря местами также представлена береговым скатом, а частью не имеет ясно выраженных очертаний. Подходя к реке Сестре, береговая линия в форме ската поднимается к северу, очерчивая залив, бывший на месте р. Сестры в Литориновое время; местность около станции Белоостров была островком среди этого залива. При устьи последнего, около селения Радуголь, имеется береговой вал, возникший уже в стадии отступания Литоринового моря. Около селения Куоккола волноприбойная линия Литоринового моря срезана абразией Древнебалтийского моря, которое оставило здесь свой террасовый уступ. От р. Каменки и до Куоккола волноприбойная линия Литоринового моря поднимается с 12 до 17 *м*.

Все, что лежит между границей Древнебалтийского моря и вышеочерченной береговой линией Литоринового моря, представляет равнину, выравненную абразией и наносами Литоринового моря.

Наибольшего распространения Литориновая равнина достигает в восточной части г. Ленинграда, занимая почти всю Литейную часть, затем Александро-Невскую и Рождественскую части, предместье Смоленское, Охту, Рублевики и затем Выборгскую сторону по Сампсониевский скат. По своей конфигурации эта местность представляет треугольник, образовавшийся на месте бывшего здесь в Литориновое время залива, вдававшегося в сушу узкими языками по долине р. Невы до устья Тосны и по р. Охте на 6 килом. вверх по ее течению. Местность, лежащая внутри этого треугольника, имеет равнинный характер, в котором можно различить некоторые микрорельефные изменения.

Высота Литейной части лежит в пределах от 4,6 до 6,4 *м*. Если итти по проспекту 25 Октября к вокзалу Октябрьской железной дороги, то по правой стороне около Знаменской церкви приходится подниматься на две ступеньки. Этот подъем обозначает начало Лигово-Рождественской гряды, которая протягивается в северо-восточном направлении, начиная от Александровской слободы по всей Лиговской улице и Рождественской части почти вплоть до р. Невы. Высота этой гряды 8—8,4 *м*, а ширина от 1 до 2 *км*. Сложена она с поверхности крупно-зернистыми песками, послужившими

основанием для названия ее—Пески, данного для северо-восточной половины этой гряды. Пески, как выше было указано, относятся к мелководным прибрежным образованиям и лежат на ископаемом торфянике.

Лигово-Рождественская гряда располагается близ западной окраины вышеочерченного треугольника и перегораживает выход из залива Литоринового моря. Исходя из такого положения гряды и ее состава, не трудно признать в ней песчаную косу, образовавшуюся из подводного песчаного рифа, возникшего при входе в залив из отложения песка в силу ослабления живой силы волны, при переходе из открытого моря в узкий залив. На поверхности Лигово-Рождественской косы можно отличить отдельные небольшие береговые валы, возникшие на ней при отступании моря, но прослеживание и картографическое обозначение таких береговых валов затруднительно, в силу значительного изменения первоначального рельефа местности различными строительными работами.

Лучше сохранились береговые валы на Литориновой равнине в части города к северу от р. Невы, где еще не вся местность застроена и имеются обширные парки и пустыри.

Большая часть этой равнины занята Выборгской стороной; последняя Сампсониевским скатом делится на две части: более низменную прибрежную равнину, образованную Древнебалтийским морем, и более высокую ступень, занимающую пространство между Сампсониевским скатом и Полюстрово-Лесновскими террасовыми уступами. Первая равнина имеет большое распространение в Новой Деревне, а вторая на Выборгской стороне. Поэтому первую мы будем называть Ново-деревенской террасой, а вторую—Выборгской.

Выборгская терраса имеет высоту от 4 до 7 *м* в южной части и от 5 до 9 *м* в северной половине. Благодаря равнинности Выборгской террасы, кроющие ее на плане горизонтали широко раздвинуты друг от друга, но местами они сближаются очень тесно, знаменуя существование в рельефе длинных и узких гряд, вытянутых в северо-западном направлении. Одна из таких низких гряд, кроющаяся горизонталями в 6,1—6,3 *м*, сближенными на расстоянии 40—50 *м* друг от друга, начинается в парке Лесного Института и идет вблизи подножия Лесновско-Полюстровского террасового уступа через М. Муринский проспект, через Треугольник, Валаамскую, Менделеевскую улицы до Политехнического проспекта.

К западу от этой гряды наблюдаются еще две параллельные гряды с горизонталями в 5,5 *м* и 5,3 *м*, идущие также от подножия террасового уступа в парке Лесного Института на в-ю-в.

Восточная из них проходит через угол М. Муринского и Лесного проспекта, далее, восточнее Лесного проспекта, пересекает Валаамскую улицу близ угла Антоновского переулка и расплывается на пустыре.

Самая западная из гряд начинается на север от террасового уступа около Ланского шоссе, затем идет по восточную сторону насыпи Финляндской железной дороги, прикрывается последней на участке между Лесным

и Земледельческим переулками, пересекает М. Муринский между Сампсониевским и Лесным проспектами, наискось переходит Лесной проспект и исчезает за Флюговым переулком.

Впервые эти микрорельефные гряды были подмечены еще в 30 г. прошлого столетия Петром Перелыгиным, который обозначил их на рельефном профиле, приложенном к его работе. Лучше всего они выступают на пустырях, лежащих восточнее Лесновского проспекта. В голодные годы, когда пустыри были вскопаны и превращены в огородные гряды, микрорельеф их сильно изменился и валообразные узкие возвышенности, поднимающиеся на 0,3—0,5 *м* над окружающей местностью, почти исчезли. Но все-таки следы их можно подметить и теперь в слабо волнистой поверхности огородных гряд, и затем в составе слагающей их почвы.

Микрорельефные валообразные возвышения на всем своем протяжении сложены из крупного песка, тогда как понижения между ними выполнены торфом. Под некоторыми из таких валов лежат погребенные торфяники. В том случае, где конфигурация валов не изменилась, можно видеть, что восточный их склон более крутой, а западный, обращенный к морю — пологий и слабо вогнут.

Форма и строение таких валов изображены в поперечном сечении их на рис. 44. На основании всех этих данных в этих микрорельефных грядах можно признать береговые валы, оставленные Литориновым морем.

К северу от Ленинграда литориновая равнина узкой полосой протягивается в северо-западном направлении. Около Новоселковского бугра литориновая равнина суживается и сходит на нет в силу абразии ее Древнебалтийским морем. Севернее Новоселок литориновая равнина встречается в виде узкой полоски в 400 — 500 метров ширины, располагаясь в качестве промежуточной ступени между нижележащей Древнебалтийской равниной и более высокой Анциловой террасой. Только в области течения р. Сестры Литориновая равнина снова расширяется до 4 километров, обозначая пространство, занятое здесь в Литориновое время заливом, вдававшимся узким языком вверх по долине р. Сестры.

Область, бывшая под Анциловым озером. Равнина, оставленная Анциловым озером, занимает наиболее обширное пространство на Карельском перешейке. В состав этой равнины входит плоская, как стол, местность к югу от Финского залива и от р. Невы почти до возвышенностей, окаймляющих Приневскую впадину с южной стороны, местности к северу от Невы и к востоку от Ленинграда до Токсовских высот на севере и Ладожского озера на востоке,—за исключением узкой прибрежной полосы, бывшей впоследствии под водами Ладожской трансгрессии.

Другими словами, почти вся Приневская впадина является анциловой равниной, за исключением прибрежных местностей Ладожского озера и Финского залива, где анциловая равнина уничтожена позднейшими трансгрессиями. От уровня Финского залива анциловая равнина образует третью

по высоте террасу. Лучше всего террасовый характер анциловой равнины представлен в г. Ленинграде (см. геологический профиль г. Ленинграда).

Анциловые террасы в г. Ленинграде. Мы видели, что нижележащая литориновая равнина Выборгской стороны в Полюстрове, в Кушелевке и в Лесном упирается в подножье крутого 5-ти метрового обрыва, выше которого располагается Лесновско-полюстровская терраса, образованная абразионно-аккумуляционной работой волн Анцилового озера. Ширина этой террасы здесь незначительна и колеблется в пределах от $1/^{1}_{2}$ до 3 километров. В отличие от нижележащих Выборгской и Новодеревенской террас, Лесновско-полюстровская терраса является более наклонной в юго-западном направлении: на пространстве $1^{1}/_{2}$ — 3 километров высота ее падает от 30 — 22 метров до 12 — 10 метров, в силу чего кроющие ее горизонтали проходят близко друг от друга. На этой террасе располагаются предместья г. Ленинграда: Озерки, Удельная, Лесное, Кушелевка, Пискаревка и часть Полюстрова.

За время своего существования в данной местности Анциловое озеро неоднократно меняло свой уровень. Соответственно положению последнего имеют различную высоту следы абразионной и аккумуляционной деятельности Анцилового озера. Как было указано при описании наносов, среди уровней Анцилового озера можно выделить два главных: самый начальный и наиболее высокий, соответствующий наиболее ранней стадии максимума трансгрессии Анцилового озера, и другой, более позднейший — времени начала сокрашения Анцилового бассейна. Отличаются они друг от друга по высоте на 8 — 10 метров. Каждому из этих уровней соответствуют свои волноприбойные линии и свои абразионные линии. Кроме того, на равнине между этими уровнями наблюдаются частичные неровности, обусловленные аккумуляцией и абразией промежуточных моментов сокращения Анцилового бассейна. Прослеживание и координация волноприбойных знаков и определение по ним границ бассейна в той или другой стадии его затрудняется тем, что помимо поднятия местности, происходившего в раннеанциловое время, одновременно происходила трансгрессия от сдвижения анциловых вод с сев.-зап. на юго-восток в силу большего поднятия на сев.-зап., чем на юго-востоке. Поднятие вызывало понижение уровня бассейна, а трансгрессия — повышение его.

После максимальной трансгрессии анцилового времени началось понижение уровня Анцилового бассейна, происходившее этапами, в силу чего образовались волноприбойные знаки от целого ряда более низких уровней, при этом сдвижение уровней совершалось в юго-западном направлении.

По этим причинам волноприбойные линии дают нам запутанную картину, сходясь и пересекаясь друг с другом часто на небольшом пространстве. Особенно это переплетение волноприбойных линий сказывается там, где они располагаются по направлению поднятия, тогда как перпендикулярно к нему ход их значительно проще.

Одно из таких сплетений волноприбойных линий наблюдается как раз на северо-восточной границе Лесновско-полюстровской террасы. Последняя ограничивается здесь уступом, который протягивается в юго-восточном направлении на протяжении 8,5 километра от Поклонной горы до Зотовской улицы на Пороховых (рис. 57). Сначала уступ идет вдоль Старо-Парголовского проспекта по юго-западную сторону его, затем вдоль Большой Спасской и далее по южную сторону Пискаревской дороги до Шафировского проспекта, с которого сворачивает к углу Беляевского проспекта и Зотовской улицы. Уступ лучше всего выражен на Поклонной горе около бывшей дачи Бадмаева, где относительная высота обрыва достигает 12 метров; в юго-восточном направлении обрыв постепенно понижается и на Пискаревской дороге его высота всего около 1 метра.

Замеры этого уступа и нивелировка его волноприбойных линий дают следующие результаты:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота бровки террасы в метрах.	Угол склона уступа.	Примечания.
Поклонная гора в парке близ начала Старо-Парголовск. просп.	30,8	35	15°	
Алексеевская ул. . .	25,5	31,5	14°	
Ильинская ул. . . .	24,4	29,5	13°	
Кузнечная ул.	24,5	28,0	12°	
Парк Латкина	24,2	28,1	12°	
Старо-Муринская ул.	23,8	25,6	4°	Уступ сильно сглажен.
Шафировский просп. .	23,4	25,1	3°	„

Высота абразионной границы около Поклонной горы определяется в 30,8 *м.*, к юго-востоку на Алексеевской ул. — 25,5 *м.*; столь значительное изменение в высоте абразионной границы на пространстве 1 километра может быть объяснено только тем, что здесь террасовый обрыв подрезается двумя последовательными озерными уровнями, причем позднейший лежал на 5,3 *м.* ниже первого. Далее от Алексеевской ул. к юго-востоку падение абразионной границы идет постепенно и на конце уступа около Шафировского просп., где уступ очень понижен и сглажен, высота ее равняется 23,4 *м.*

Таким образом, уступ, идущий от Поклонной горы до Зотовской ул., создан абразией по меньшей мере двух уровней времени регрессии Анци-

лового озера. Эти уровни прослеживаются по волноприбойным знакам и в большинстве других мест описываемой области.

Выше описанного уступа располагается 4-я Сосновская терраса, наиболее высокая в г. Ленинграде. На Поклонной горе она достигает высоты 40 метров, каковая является господствующей высотой в г. Ленинграде. От Поклонной горы 4-я терраса в юго-восточном направлении постепенно понижается, достигая в Политехническом Институте 28—26,5 м., а на юго-восточном конце своем 25 метров. Ширина Сосновской террасы незначительна: на Поклонной горе она всего 320 метров, далее она несколько увеличивается, достигая по Исаковской ул. 0,75 километра,

Рис. 57. Террасовый уступ в Сосновке, абрадированный водами Позднеанцилового озера.

а, затем, постепенно снова суживается в форме клина, заканчивающегося на Шафировском просп.

В противоположность остальным террасам г. Ленинграда, Сосновская терраса обрывается к северо-востоку уступом, который наиболее резко выражен в северо-западной части террасы, а к юго-востоку делается все более пологим и от просп. Бенуа принимает форму ската.

Ограниченная с обоих сторон террасовыми обрывами и скатами, Сосновская терраса имеет форму узкой возвышенной гряды, протягивающейся с северо-запада на юго-восток и постепенно снижающейся от Поклонной горы до Шафировского проспекта. Поверхность Сосновской террасы в своей средней и восточной части покрыта узкими валами, протягивающимися почти параллельно друг другу. Некоторые из таких валов

можно проследить на протяжении нескольких километров. Сильно прогрессировавшая до войны застройка Сосновской гряды, проведение канализации и трамвая нарушили во многих местах ход валов, но тем не менее и в таких участках волнистая поверхность местности остается свидетельницей проходивших здесь ранее правильно выдержанных валов. Если итти, например, по Яшумову переулку, то, несмотря на сильную деформацию поверхности этого переулка, в нем ясно можно различить 4 пересекающих его вала, причем один из них, наиболее хорошо выраженный, проходит через парк Политехнического Института между главным зданием и профессорским корпусом.

Сложена Сосновская терраса из крупного песка, который достигает здесь, особенно в северо-западной части, очень значительной мощности до 20—30 метров.

Представляя наиболее возвышенную в Ленинграде местность и будучи сложена на большую глубину из песка, легко пропускающего сквозь себя атмосферную влагу — Сосновская терраса, покрытая сосновым лесом, представляет самую сухую и самую здоровую в Ленинграде местность, как бы предназначенную самой природой для устройства в ней санаторий и больниц. В настоящее время на этой гряде расположены предместья: Сосновка, Политехнический Институт, Большая Кушелевка и Пискаревка.

Нижележащая Лесновско-Полюстровская терраса, хотя тоже сложена из песка, но в силу близости грунтовых вод, имеющих здесь форму мощного подземного потока, идущего от Сосновской террасы в Ленинград, является значительно более сырой местностью по сравнению с Сосновской террасой.

Наиболее возвышенная часть Сосновской террасы сложена из отложений Раннеанцилового озера; к отложениям этой стадии Анцилового бассейна надо отнести здесь все, что лежит ниже 40 метров на северо-западном конце и выше 29 метров в средней ее части. Местность, очерченная этими изогипсами, представляет собой песчаную гряду со слабо выпуклой поверхностью и суживающуюся в юго-восточном направлении. По составу, форме и гипсометрическому положению, в этой гряде можно признать остров—косу, образовавшуюся около мели из ледниковых песков, составляющих внутреннюю часть Сосновской гряды. Буровые скважины обнаружили присутствие этих ледниковых песков на всем протяжении ее до Полюстрова. Очень вероятно, что продолжение той же полосы песков встречено было бурениями на Пороховых и в Охтенском лесничестве.

Сосновская коса раннеанцилового времени, развившись из подводной мели, в дальнейшем послужила сама препятствием для разбивавшихся об нее волн, оставлявших транспортируемый ими песчаный материал и наращивавших косу на ее юго-восточном краю. Узкие, валообразные грядки, покрывающие вдоль Сосновскую террасу, представляют собой береговые валы, отлагавшиеся на поверхности косы по мере спада уровня Анцилового озера. Соответственно двум главным стадиям Анцилового озера, в Сосновской гряде можно различить две косы: более высокую и более

древнюю, соответствующую более ранней стадии; ее окончание находится восточнее Политехнического Института, совпадая с крутыми закруглениями горизонталей в 28,6 и в 29 метров. С юго-западной и с северо-восточной стороны эта древняя анциловая коса окружена террасовыми обрывами, образовавшимися благодаря абразии водами Позднеанцилового озера. От Политехничекого Института к юго-востоку до Шафировского просп. располагается другая, более поздняя коса, отложенная в позднеанциловую стадию; террасовый обрыв на юго-западной стороне этой косы, с волноприбойной линией 25 — 23 метра, образован абразией более низкого уровня момента отступания Анцилового озера.

Северо-западная анциловая равнина. Террасовый уступ Поклонной горы протягивается с небольшими перерывами далее к северо-западу через с.с. Озерки, Шувалово, Парголово, Осиновую рощу близ ст. Левашово, прерывается около Дибунов и снова появляется между селениями Александровское и Моторово, откуда идет к крайнему пункту исследованной области — селу Белоострову.

Измеренная высота волноприбойной линии и другие элементы этого террасового уступа приводятся в следующей таблице:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона террасового уступа.	Примечания.
Парголовская возвышенность на южном конце.	32,3	35	12°	Позднеанциловая граница.
Парголовская возвышенность позади станции.	32,9	42	14°	„
Парголовская возвышенность против деревни Кабаловки	32,8	45	16°	„
Парголовская возвышенность в северной узкой части ее	33,6	45,3	17°	Позднеанциловая граница.
Осиновая роща близ дороги, идущей от Левашева на Выборгское шоссе	40,4	38	17°	Раннеанциловая граница.
Осиновая роща на $1/_2$ километра севернее . . .	34,0	37,5	12°	Позднеанциловая граница.
К западу от Выборгского шоссе в $1^1/_2$ километрах к югу от с. Черная речка	42,1	45,5	14°	Раннеанциловая граница.
В 1,5 километра к югу от дороги, идущей из сл. Александровской на Выборгское шоссе . . .	44,0	47,5	8°	„
К югу от селения Белоострова, севернее писчебумажной фабрики и пруда	38,1	44,1	16°	Позднеанциловая граница.
	45,3	48,2	12°	Раннеанциловая граница.

Как видно из этой таблицы, абразионная граница на протяжении всего этого уступа не является однородной. Сначала от Поклонной горы, и затем, вдоль всей Парголовской возвышенности абразионная граница постепенно и непрерывно поднимается от 30,8 до 33,6 метра, являясь, следовательно, продолжением абразионной границы Позднеанцилового озера. В Осиновой роще абразионная граница поднимается до 40,4 метра, но в $^1/_2$ километре к северу от дороги, идущей из Левашева в Осиновую рощу, снова опускается до 34,0 метров. Очевидно, что до Осиновой рощи в основании уступа проходит абразионная граница Позднеанцилового озера, в Осиновой роще она отходит от уступа, скрываясь под мощным слоем торфяника, а в основании уступа наблюдается абразионная граница Раннеанцилового уровня. Северо-западнее Осиновой рощи волноприбойная линия Позднеанцилового озера снова врезается в основание уступа. Подходя к ручью Дранишникину, уступ снижается и распадается на два ската, из которых верхний достигает высоты 34 метров, а нижний 28,5 метра.

Около Дибунов оба эти ската вдаются к северу, огибая залив, бывший в анциловое время в области р. Черной и ее притоков. Снова наивысшая волноприбойная линия Позднеанцилового бассейна делается заметной в рельефе в 1 километре к северо-западу от р. Черной, причем она выражена здесь хорошо образованным береговым скатом, переходящим местами в береговой вал, а местами—в небольшой террасовый обрыв. Высота ската измеряется в 34,4 и 34,7 метра. Скат протягивается в северо-западном направлении на 5,5 километра, после чего он заменяется террасовым уступом. На всем протяжении ската в 200 метрах к юго-западу от него, наблюдается другой, более низкий скат в 29 метров высотой. Оба ската сложены крупнозернистым песком и поросли сосновым лесом.

Террасовый уступ, в который переходит верхний береговой скат, сначала не превышает в высоту 2 метров, потом постепенно поднимается до 4—5 метров; он проходит к югу от сел. Мотторово и далее до границ описываемой области. Высота абразионной границы этого уступа, измеренная около Белоострова, равняется 38 метрам; на всем протяжении от Поклонной горы до Белоострова абразионная граница Позднеанцилового озера поднимается с 30 до 38 метров.

Равнина, лежащая к юго-западу от этого уступа до границы Литориновой равнины, представляет собой часть дна Позднеанцилового озера, уцелевшую от размывания Литориновым и Древнебалтийским морями. В виде узкой полосы, от 1 до 3 километров шириной, она протягивается в направлении с северо-запада на юго-восток на протяжении 25 километров, образуя собой третью по счету террасу от берега Финского залива; но ввиду того, что литориновая береговая линия в этой местности выражена по преимуществу береговыми валами и береговыми скатами, переход от второй террасы к третьей совершается незаметно, без уступов, и потому позднеанциловая равнина не носит характера морфологически обособленной террасы. Высота последней около Поклонной горы выра-

жается в 20 — 28 метрах, а на северо-восточном конце — от 20 до 38 метров.

Несмотря на незначительную ширину северо-западной позднеанциловой равнины, на ней довольно часто встречаются следы аккумуляционной деятельности этого бассейна, оставленные во время позднейших стадий отступания озера.

С поверхности вся северо-западная анциловая равнина выложена среднезернистыми песками; местами эти пески слагают протягивающиеся на большом протяжении береговые валы и береговые скаты. Так, если итти от террасового уступа около сел. Белоострова в юго-западном направлении (рис. 58), то на поверхности песчаной, слабо наклонной к юго-западу равнины встретится три береговых ската: первый на расстоянии 340 метров от подножья обрыва; абсолютная высота этого ската здесь 30,4 метра, а над нижележащей равниной он поднимается на $1^1/_2$ метра; второй—на расстоянии 1 километра от первого ската, с абсолютной высотой в 25,1 метра

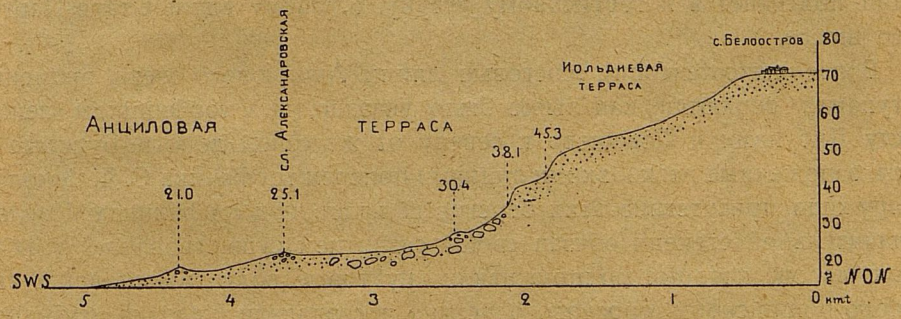


Рис. 58. Рельефный профиль через Иольдиевую и анциловые террасы в северо-западном углу исследованной области.

и на 1 метр выше окружающей равнины; третий—на расстоянии 2 километров от уступа, с абсолютной высотой в 21 метр и на $1—^1/_2$ метра выше поверхности равнины.

Все эти три береговых ската протягиваются в юго-восточном направлении параллельно террасовому уступу и почти параллельно друг другу; только приближаясь к ручью Серебряному, левому притоку р. Сестры, и к р. Черной, береговые скаты несколько сближаются между собой. Лучше всего из них выдерживается верхний скат, который, как было выше указано, юго-восточнее селения Мотторово очень близко подходит к террасовому уступу и, затем, идет рядом с береговым скатом, заменяющим террасовый уступ. Плохо эти скаты выражены между ручьем Серебряным и Черной речкой, где средний из них почти совсем исчезает в болоте, и еще хуже к юго-востоку от Дибунов, где верхний из них переходит в абразионную линию, идущую по подножью Осино-рощинской террасы, а два других скрываются под мощным слоем торфа.

Далее, в юго-восточном направлении, верхняя из этих трех волноприбойных линий проходит близ подножья Парголовского террасового уступа, в расстоянии 200—300 метров от него, в виде берегового ската, ограничивающего с запада намывную, пляжевую площадку у подножья Парголовской возвышенности. Лучше всего этот скат и его строение из песка и галечника можно видеть в копаных ямах у начала дороги, идущей от станции на Успенское кладбище. Отсюда береговой скат направляется к подножию Парголовского уступа, подрезает некоторые из отдельных бугров последнего и затем, в виде вала, направляется к югу через Шувалово и Озерки вдоль западного берега трех небольших озер, расположенных между террасовым уступом и вышеуказанным валом. Последний некогда играл роль лагунного вала, отгородившего при отступании Анцилового озера небольшую лагуну на месте вышеуказанных трех озер, показанных еще на старых шведских картах.

Абсолютная высота лагунного вала в Озерках измеряется в 25,5 метра. Южнее Поклонной горы волноприбойная линия Анцилового озера этой стадии подсекается к террасовому уступу, идущему вдоль Старо-Парголовского шоссе.

Более низко лежащие береговые линии Анцилового озера времени его отступания теряются, как выше было указано, под торфяником, лежащим между Дибунами и Левашево к северу от железной дороги. Буровые скважины, заложенные несколькими линиями поперек торфяника С. Я. Соколовым, обнаружили присутствие этих береговых валов под торфяником. Последний в значительной степени обязан своим развитием существованию этих береговых валов, которые подпруживали грунтовые воды, вытекавшие из под осиново-рощинского террасового уступа и создавали условия избыточного увлажнения почвы. Поселившиеся между террасовым обрывом и береговыми валами осоки и другие гидрофильные растения дали начало образованию из него осокового торфа; последний, нарастая, в дальнейшем сам уже служил препятствием для стока грунтовых вод, в силу чего уровень последних поднимался и благоприятствовал разрастанию торфяника и поселению на нем других гидрофильных растений, в результате чего в основании террасового обрыва образовалась 5-ти метровая толща торфяника.

Юго-восточнее аккумуляционная деятельность Анцилового озера в стадиях, соответствующих уровням вышеуказанных береговых валов, выразилась в образовании обширного песчаного рифа, который можно проследить от Новоселковского бугра до селения Коломяги.

Новоселковский бугор сложен из валунов и валунных песков и представляет, повидимому, остаток конечной морены, другой уцелевший обрывок, которой находится в 1,5 километра западнее, около Сестрорецкого разлива. Высшая точка Новоселковского бугра достигает 25 метров. Судя по этой высоте, Новоселковский бугор еще не существовал во время начала Позднеанцилового озера, в силу чего волны свободно переходили через

него и ударялись в подножие Парголовской возвышенности на высоте 30 метров. Точно так же и при следующем уровне озера в 27 метров волны перекатывались через этот бугор и откладывали песок и гальку на пляжевую площадку перед Парголовской возвышенностью. Но, когда уровень озера упал до 25 метров, Новоселковский бугор стал островом, о который разбивались волнения, создаваемые ветрами западных румбов, в силу чего равновесие волны нарушалось и транспортируемый ею песчаный материал отлагался в месте ослабления живой силы волны на озерном дне, не доходя до берега. Из скоплявшегося здесь таким образом песка вырос песчаный риф, который в дальнейшем, при отступании озера, вышел на дневную поверхность (рис. 59). В настоящее время ширина этого рифа измеряется около

Рис. 59. Песчанный риф, расположенный к северу от с. Коломяги.

1 километра, высота над окружающей местностью до 2 метров, а над уровнем моря—22 метра. Пространство между песчаным рифом и Парголовской возвышенностью является мелкой впадиной, бывшей ранее лагуной. Скопления озерной руды и бурого железняка, лежащие непосредственно под почвой в центральной части этой впадины, могут быть объяснены отложением в водах некогда бывшей здесь лагуны.

Весь риф сложен из мелкого песка, который делается среднезернистым, со включениями гальки и гравия, только в самом верхнем горизонте. Хороший искусственный разрез этого рифа на глубину до 4 метров можно видеть в обширной выемке песка в 2 километрах к северу от с. Коломяг. В северной половине рифа расположено Успенское кладбище; к юго-востоку песчаный риф суживается и на задах Коломяг превращается в береговой вал. Продолжение этого вала можно проследить в Удельной и в Лесном,

где он проходит по Лесновской террасе в 150—200 метрах юго-западнее Сосновской террасы, начиная от Вытегорской ул., через Малую Объездную, угол Институтского проспекта и Лесной ул., затем через Большой Муринский проспект, далее по Косому переулку и до пустырей, где теряется среди многочисленных выемок для песка. Этот береговой вал может считаться продолжением волноприбойной линии предпоследнего уровня Позднеанцилового бассейна на северо-западной равнине.

Волноприбойная линия наиболее низкого из уровней Позднеанцилового бассейна прослеживается в этой части равнины с трудом. За нее, повидимому, можно принять слабо выраженную абразионную линию, которую можно проследить с западной стороны песчаного рифа. Последний местами обрывается к западу уступом, как это можно видеть, например, на Успенском кладбище, каковой уступ и может быть приписан абразионной деятельности последнего из сохранившихся уровней Позднеанцилового бассейна. Высота этой абразионной линии в песчаном рифе определяется в 19 метров. В Коломягах и Удельной этой волноприбойной линии незаметно, но на Лесновской террасе продолжение ее можно видеть в слабо выраженном скате, проходящем от Выборгского шоссе близ Исакова переулка к Круглому пруду на Большом Муринском проспекте и, затем, на Кушелевке в северной части Лабораторного шоссе, Безбородкинского проспекта и близ Екатерининского проспекта в месте закругления соединительной железной дороги.

Волноприбойные знаки Раннеанцилового бассейна встречаются только севернее Парголовской возвышенности. Лучше всего их можно наблюдать в северо-западном конце равнины около с. Белоострова. Если итти от последнего селения к юго-западу, то на протяжении одного километра местность спускается тремя уступами (рис. 58). Первый уступ сильно сглажен и представлен слабым изгибом местности; высота его абразионной разницы приблизительно определяется около 60 метров и по времени он должен быть отнесен к промежуточной стадии спада вод от Рыбного озера и Иольдиевому морю, так как волноприбойная линия Иольдиевого моря, судя по ходу изобаз, — здесь должна проходить на высоте 54 метров; но у следующего нижележащего уступа очертания сохранились резче: абразионная граница в нем располагается на высоте 45 метров, бровка лежит выше абразионной границы на 4 метра и угол склона обрыва 12°. Этот террасовый уступ образован волнами Раннеанцилового бассейна. Ниже лежит еще лучше сохранившийся уступ позднеанцилового времени, о котором речь шла выше.

Отсюда береговая линия Раннеанцилового бассейна проходит в юго-восточном направлении следующим образом. Сохраняя почти параллельное положение, ранне-и позднеанциловые террасовые уступы протягиваются до деревни Мотторово, после которой они сливаются в одну террасу; в $^1/_2$ километре от Мотторово, юго-восточнее дороги из сл. Александровской абразионные линии снова расходятся, причем раннеанциловый террасовый

уступ протягивается на 2 километра и, затем, сменяется береговым валом; в вершинах ручья Серебряного раннеанциловая береговая граница принимает форму ската. Далее к юго-востоку от р. Черной последний заменяется террасовым уступом, протягивающимся на протяжении 2 километров к юго-востоку, после чего волноприбойная линия принимает вид плохо оформленного ската, направляющегося к верхней части ручья Дранишники — к его восточному отвершку, протекающему по широкой долине, окаймленной с обеих сторон хорошо выраженными террасовыми уступами. Долина, занятая этим отвершком, ранее была проливом, по которому Раннеанциловое озеро соединялось с озеровидным заливом, располагавшимся в котловине между возвышенностями Юкки и Ментсари. Пролив этот был не единственным, так как к югу от него обозначается еще два пролива, из которых южный проходил через Осинорощинское и Круглое озеро. Лежащие между этими проливами участки камов окружены абразионными и аккумуляционными волноприбойными знаками, что указывает на островной характер этих камов во время Раннеанцилового бассейна.

Пространство, ограниченное описанной береговой линией Раннеанцилового озера и, проходящей юго-западнее, береговой границей Позднеанцилового бассейна, имеет в ширину от $^1/_2$ до 1,5 километра; по поверхности оно представляет собой террасовую площадку, сложенную из среднезернистого песка с примесью гальки и валунчиков в верхнем горизонте. Благодаря легкой водопроницаемости песка и хорошему подземному стоку вод, эти площадки являются наиболее сухими в этой местности и покрыты обычно вересковым бором. Только там, где терраса ограничивается с северо-востока более высоким уступом Иольдиевого моря, как, например, к юго-востоку от Мотторово, на ней развиваются подошвенные торфяники, питающиеся грунтовыми водами, выходящими в подножии более высокого террасового уступа.

Центральная и восточная анциловая равнина. Парголовская возвышенность была полуостровом уже в раннеанциловое время. На продолжении этого полуострова лежат Кладбищенская гора в Шувалове и Сосновская гряда в Ленинграде. В раннеанциловое время последние две возвышенности были еще подводными мелями; в позднеанциловое время они выступают в виде островов, соединяющихся при дальнейшем сокращении бассейна песчаными перемычками. Образованная этими возвышенностями узкая языкообразная гряда протянулась с северо-запада на юго-восток на 18 километров. С северо-восточной стороны, так же, как и с юго-западной, она ограничена волноприбойными знаками от различных уровней анцилового бассейна. Волноприбойная линия, ограничивающая конец Сосновской косы с южной стороны на высоте 23 метров, переходит на северную в форме берегового ската, который идет по подножию косы до Гражданки и, затем, уходит к северу на равнину, где остатки этого ската, сильно измененные пашнями и огородами, можно проследить с большими перерывами до с. Бугры.

Около Политехнического Института, окружив конец более высокой Сосновской гряды, переходит с юго-западного террасового уступа на северо-восточную сторону, волноприбойная линия более высокого уровня, в 28—29 метров, которая сначала имеет форму берегового ската, но затем скат делается круче и в северной части Сосновской косы превращается в террасовый уступ, ограничивающий Поклонную гору с восточной стороны. Точно так же террасовым уступом окружена с восточной стороны и Парголовская возвышенность; береговые знаки в северо-западном направлении здесь так же, как и на юго-западной стороне этих возвышеностей, постепенно поднимаются по абсолютной высоте: тот уровень, который в Сосновской косе имел береговые знаки на высоте 28—29 метров, в северной части Парголовской возвышенности у деревни Кабаловки обозначается на высоте 34 метров.

Береговая линия анцилового бассейна, шедшая в северо-западной части в виде абразионной линии по подножию окаймляющих приневскую впадину северных высот, продолжает итти вдоль подножия их и к западу от Парголовской возвышенности до деревни Ханула, после чего она отходит от них несколько к востоку. Замеры террасового уступа, образованного в возвышенностях Юкки и Порошкино абразией Анцилового бассейна, представлены в следующей таблице на стр. 75.

Из этих данных видно, что террасовый уступ на северной стороне центральной равнины абрадирован при нескольких уровнях стояния вод Анцилового озера. Начиная от Выборгского шоссе и до средней части возвышенности Юкки, абразионная граница лежит на высоте 38,9 метра, что соотвествует уровню Раннеанцилового озера. От середины Юкков до южной оконечности треугольной возвышенности, лежащей к северу от Бугров, абразионная граница проходит на высоте 33 метров, что отвечает наивысшему уровню Позднеанцилового бассейна. На восточной стороне треугольного мыса высота абразионной границы определяется в 29—30 м., каковая может быть отнесена для этой местности к более низкому уровню одной из стадий позднеацилового времени. Восточнее абразионная линия опять соответствует наивысшему уровню Позднеанцилового бассейна. В местах изменения высоты абразионной линии можно видеть подход со стороны равнины волноприбойных знаков более низких уровней. Так, к подножию средней части возвышенности Юкков подходит береговой вал, идуший от Парголовской террасы на север, слабо выраженный на болоте, но снова заметный вблизи Юкков; к восточной стороне треугольной возвышенности подходит береговой вал от Бугров.

Возвышенности, расположенные на северной стороне центральной равнины, не представляют одной сплошной гряды с выдержанной постоянной высотой; местами они снижаются, а местами прерываются на некотором протяжении. Воды Анцилового бассейна, пользуясь этими перерывами и снижениями возвышенностей, как проходами, проникали на северную сторону гряды, где они разливались по обширной Охтенской котловине, причем

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона террасового уступа.	Примечание.
Близ стыка Парголовской возвышенности и Юкков.	38,9	46	14°	Раннеанциловая граница.
Восточнее на 2,5 километра.	33,4	48	16°	Позднеанциловая граница.
Близ деревни Раукала .	33,2	46	16°	
На западной стороне треугольной возвышенности, расположенной к югу от Коробсельки	32	37	14°	
На восточной стороне той-же возвышенности, близ дороги, идущей из Бугров .	29	31	14°	Позднеанциловая граница 2 уровня.
На $^1/_2$ километра севернее в той же возвышенности	30,8	34	17°	
Восточнее той же возвышенности	29,8	38.9	16°	
Близ сел. Малые Лаврики	30,8	39	18°	
В 1 километре к востоку от с. Капитолово	32,1	38	18°	Позднеанциловая граница.
На 1 километр восточнее предыдущей точки	31,8	39	15°	
Около дороги, идущей от с. Девяткино на с. Кузьмолово	32,4	40	14°	
На $^1/_2$ километра восточнее от предыдущей точки .	32	40	16°	
Не доходя 1 километра до дер. Ханула	31,4	42	18°	

в раннеанциловую стадию, когда воды бассейна достигали здесь 40—41 метров высоты, они занимали не только Охтенскую котловину, но и котловину между возвышенностями Ментсари, Юкки и Порошкино, тогда как в позднеанциловую стадию с уровнем вод в 32 — 34 метра они занимали только часть Охтенской котловины (рис. 40).

Среди очень равнинного дна этих котловин выступает много отдельных бугров и возвышенностей с причудливым рельефом и очень сложными очертаниями. Эти возвышенности во время Анцилового бассейна были

островами среди залива. Как эти островные возвышенности, так и возвышенности, окружающие котловину, несут на себе признаки абразии и во многих местах имеют очень хорошо сохранившиеся террасовые уступы. Лучше всего последние выражены на северной стороне возвышенности Юкки—Порошкино-Мистолово, кругом островной возвышенности Ментсари, на юго-восточной стороне котловины около села Кузьмолово и на южном крае ее около сел Энколова, Савочкина и восточнее их. Измерение высоты волноприбойных знаков в этих возвышенностях показало на присутствие здесь абразионной линии от двух уровней: более высокого на высоте 41—42 метров, соответствующего Раннеанциловому бассейну, и более низкого в 34—32 метра от Позднеанцилового озера. Самые котловины существовали здесь еще ранее анцилового времени, так как в них присутствуют, как мы увидим ниже, волноприбойные знаки бывших здесь более ранних вод. Залив Охтенской котловины позднеанцилового времени сообщался с главным бассейном по долине реки Охты, а в раннеанциловое время Охтенская и Ментсариевская лагуны приходили в соприкосновение с главным бассейном двумя путями: на западе через Осинорощинские проливы, и на юге поверх узкой, но замечательно ровной Капитоловской перегородки, обрывающейся к северу и к югу резко выраженными террасовыми уступами. Восточнее села Ханула береговые линии анцилового бассейна отходят от подножия северных высот. Береговая линия раннеанцилового бассейна принимает форму берегового ската, который отходит от уступа возле деревни Ханула, изгибаясь дугой к юго-западу, и затем, опять подсекается к подножью уступа возле села Суве-мяки. Далее у деревни Вех-коя волноприбойная линия раннеанцилового времени принимает характер абразионной границы с высотой в 39 метров, проходящей в основании невысокого террасового уступа; последний отходит к востоку под прямым углом от главной возвышенности. Через два километра к востоку, эти уступы исчезают и абразионная граница Раннеанцилового бассейна переходит в береговой вал, протягивающийся в северо-восточном направлении до местности Пурново, где он опять сменяется абразионной линией с высотой в 40 метров, проходящей в основании невысокого террасового уступа.

Волноприбойная линия Позднеанцилового бассейна отходит от северных высот, не доходя несколько, до деревни Ханула, в форме берегового ската, изгибающегося дугой к юго-востоку, затем, поднимающегося к северу до террасового уступа у села Вех-коя, который и подсекает восточнее абразионной границы Раннеанцилового бассейна на высоте 30 метров. Восточнее позднеанциловая граница принимает характер расходящихся и сходящихся береговых валов, изгибающихся в форме дуг, обращенных выпуклой стороной к юго-востоку; далее позднеанциловый береговой вал поворачивает на север и проходит, в виде берегового ската, близ подножия Пурновского террасового уступа. На всем этом протяжении высота позднеанцилового берегового вала колеблется от 30 до 31 метра.

С восточной стороны центральная анциловая равнина окаймляется возвышенностями: Ириновской, Колтушевской, Щеглово-Угловской и Румболово-Кяселевской. Каждая из этих возвышенностей также несет на себе волноприбойные знаки различных стадий Анцилового бассейна.

Щеглово-Угловская и Румболово-Кяселевская возвышенности. Обе эти возвышенности: в анциловое время соединялись в один остров. С юго-западной стороны он ограничен крутым уступом, в большей своей части подмытым водами Анцилового бассейна, тогда как наблюдающийся в нем уступ на северо-восточной и восточной стороне образован более ранними морями. Замеры морфологических элементов юго-западного уступа показаны в следующей таблице:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона террасового уступа.	Примечание.
Румболово — Кяселевская возвышенность в северном конце.	33,9	42	14°	Раннеанциловая граница.
Против с. Кяселево . . .	31,6	43	16°	
В 500 метрах севернее здания больницы	33,9	41	19°	
Там же верхняя терраса .	42,8	49	14°	Граница Иольдиевого моря.
Близ больницы.	29	33	16°	Позднеанциловая граница.
Против селен. Румболово.	37,4	51	15°	Переход от Иольдиевой к раннеанциловой границе.
На южном конце близ поворота железн. дороги. .	32,1	36,5	15°	Раннеанциловая граница.

Как видно из приведенных данных, террасовый уступ этих возвышенностей образован в несколько приемов и абразионная граница его является сложной от нескольких волноприбойных уровней. В северной части в основании уступа проходит абразионная граница в 33,9 метра, близко сооответствующая раннеанциловой стадии; по ходу изобаз, высота ее должна быть около 35 метров. Она идет на протяжении 3 километров, после чего срезается абразионной линией Позднеанцилового бассейна, расположенной на высоте 29 метров. При приближении к поселку Всеволожскому, волноприбойная граница раннеанциловой стадии врезается в аккумуляционную пляжевую площадку Иольдиевого моря (рис. 6 и 26), сложенную из крупного песка и лежащую у подножия уступа, подмытого Иольдиевым морем. Раннеанциловая граница снова подходит к уступу

в южной части возвышенности, располагаясь здесь на высоте 32,1 метра. Отсюда она поворачивает на восток, но около станции Рябово подрезается волноприбойной линией Позднеанцилового бассейна, образующей здесь по северную сторону дороги террасовый уступ около 2 метров высотой. Далее береговая линия Раннеанцилового бассейна, появляется севернее этого уступа в виде слабо выраженного берегового ската, который дугой очерчивает бывший здесь залив, доходивший к северу до села Мельничный ручей. В такой же форме идет береговая граница Раннеанцилового озера по юго-западную сторону Щегловской возвышенности, окружая последнюю к югу от станции Щеглово и, затем, подымаясь к северу до с. Углово в 100—200 метрах восточнее уступа, образованного абразией Иольдиевого моря. Местами береговой скат переходит в двухсклонный береговой вал, особенно хорошо выраженный к востоку от платформы Корнево. Присутствие этого вала местами вызывает развитие подошвенных торфяников, располагающихся между уступом и валом, а иногда разрастающихся поверх последнего. Один из таких торфяников располагается между платформой Корнево и селом Углово. От последнего селения береговая граница Раннеанцилового озера поворачивает параллельно уступу к северо-западу, а от селения Бабино—прямо к западу. На северном конце Щеглово-Угловской возвышенности граница Раннеанцилового озера идет к юго-западу в виде слабо выраженной абразионной линии вдоль северного склона берегового вала, образованного в одну из стадий сокращения Иольдиевого моря. Пройдя севернее озера „Большое Пугарево", береговая линия Раннеанцилового бассейна замыкается с абразионной границей его в подножии вышеописанного уступа на северной стороне Румболово-Кяселевской возвышенности.

К востоку от Щеглово-Угловской возвышенности в раннеанциловое время располагался значительно поднявшийся к этому времени Ириновский остров. На северо-восточной стороне Ириновской возвышености располагается высокий террасовый уступ, замеры морфологических элементов которого были произведены в следующих местах:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона террасового уступа.	Примечание.
Юго-восточный конец уступа	32,6	35	12°	Раннеанциловая граница.
Против восточного конца с. Ириновка.	33,1	45	14°	
Против западного конца с. Ириновка.	42,3	45	12°	Иольдиевая граница.
Против западного конца с. Ириновка.	33	42	15°	Раннеанциловая граница.
В двух километрах западнее от с. Ириновка, около Охотничьего домика	29	33	15°	Позднеанциловая граница.

В юго-восточном конце террасового уступа Ириновской возвышенности проходит на высоте 32,6 *м* абразионная граница Раннеанцилового бассейна, наблюдающаяся и далее под деревней Ириновкой. В северо-западной части возвышенности наблюдаются два уступа: верхний, плохо выраженный, с абразионной границей Иольдиевого моря — 42,3 *м* и нижний — Раннеанцилового бассейна с абразионной границей в 33 *м*. Волноприбойная линия Раннеанцилового бассейна к западу от железной дороги обозначается в виде вала, протягивающегося параллельно шоссейной дороге по южную сторону от нее. К северу же от дороги проходит террасовой уступ, подмытый Позднеанциловым озером, с абразионной границей на высоте 29 *м*. К западу, береговой вал Раннеанцилового бассейна можно проследить вдоль дороги до Ириновского болота; отсюда береговая граница неясна: она то появляется в форме берегового вала, то исчезает среди болот; поворачивая к югу и, делая затем изгиб на восток, граница Раннеанцилового бассейна дугой окружает Ириновский остров. Точно такой же береговой вал Раннеанцилового бассейна наблюдается и на восточной стороне Ириновской возвышенности.

Очерченный таким образом Ириновский остров в раннеанциловое время отделялся от Углово-Щегловского и Румболово-Кяселевского островов проливом, на месте которого в настоящее время находится обширное Гладкое болото и лежит северный исток р. Черной.

В позднеанциловое время пролив исчезает и все эти острова соединяются в один. Очертания последнего определяются высшими волноприбойными знаками Позднеанцилового озера. На западной стороне Румболово-Кяселевской возвышенности, начиная с северной ее оконечности, волноприбойный уровень Позднеанцилового бассейна проходит, в виде ската, на пляжевой песчаной площадке, лежащей в подножии уступа. Южнее здания больницы в средней части Румболово-Кяселевского уступа волноприбойная линия Позднеанцилового озера выражается в форме берегового вала, который к югу по западную сторону от шоссе пересекает железную дорогу западнее станции Всеволожской, отсюда поворачивает к востоку, вновь пересекает железную дорогу перед станцией Рябово, переходя на северной стороне ее в абразионный уступ в 2 *м* высотой. Отсюда граница этого бассейна поднимается к северу, в форме берегового ската, который скоро исчезает. Проводя границу по соответствующей высоте в 29 *м*, находим, что последняя огибает залив, бывший в позднеанциловое время между южными концами Румболово-Кяселевской и Углово-Щегловской возвышенностей. Далее береговая граница опускается к югу по направлению к болоту Блудному, окружая в последнем песчаную косу, расположенную по восточной стороне этого болота. Отсюда пограничная береговая линия направляется на север параллельно Углово-Щегловскому уступу на расстоянии 1,5 *км* к востоку от последнего до Корневой Гривы, очерчивая здесь на месте бывшего в раннеанциловое время пролива залив. Выражена береговая граница здесь плохо — небольшими обрывками берегового вала, далеко отстоя-

щими друг от друга. От Корневой Гривы, обогнув вершину Черного ручья, граница Позднеанцилового бассейна идет к югу по восточную сторону болота Гладкого (по гипсометрическим данным), затем следует по береговому валу около ручья Черного и далее стушевывается в рельефе; по гипсометрическим данным, она идет сначала на запад, а затем на север, где ее можно снова проследить по береговому валу в 27 *м* высотой, протягивающемуся в северном направлении до уступа Ириновской возвышенности. Пройдя около 2 *км* недалеко от подножия уступа к северу в виде неясно выраженного ската, береговая линия Позднеанцилового бассейна далее к северу исчезает в болоте и снова появляется в виде абразионной границы между северо-западным концом д. Ириновки и Мызой. Далее она прослеживается в северо-западном направлении в форме террасового уступа, проходящего по северную сторону шоссе; не доходя $^1/_2$ *км* до Торфяной платформы, береговая граница принимает форму берегового ската, направляющегося к р. Лепсари, но, не доходя до нее на 0,5—1 *км*, поворачивающего на запад. В дальнейшем береговая граница Позднеанцилового бассейна утрачивает ясные очертания и проводится по изогипсе в 30 *м*. В 1,5 *км* севернее Румболово-Кяселевской возвышенности и принимает форму берегового ската, направляющегося на юг. Далее она проходит вблизи описанного выше террасового уступа Румболово-Кяселевской возвышенности в форме подмыва пляжевой песчаной площадки иольдиевого времени, лежащей у подножия уступа, абрадированного тем же морем. Как видно из очертаний береговых волноприбойных знаков Раннеанцилового и Позднеанцилового бассейнов, между высотами, окаймляющими эти бассейны на севере и лежащими южнее островами, на месте современных Ириновской, Углово-Щегловской и Румболово-Кяселевской возвышенностей, был пролив шириною в 5,5 *км*, существовавший еще во время верхнего уровня Позднеанцилового бассейна. В настоящее время пространство этого северного пролива представляет равнину, занятую обширными моховыми болотами, центральные части которых находятся на 3 *м* выше, чем окраины. Местность, занятая этими болотами, представляет водораздел, с которого воды направляются в сторону Ладожского озера (река Лепсари), а с другой — в бассейн р. Охты (ручей Генеральный, ручей Горелый и др.).

Этот северный пролив исчезает ко времени 2-го уровня Позднеанцилового бассейна, так как волноприбойные знаки этого уровня идут с той и другой стороны водораздельной площадки поперек пролива.

К югу от Углово-Щегловской и Румболово-Кяселевской возвышенностей лежит Колтушевская возвышенность; последняя окружена абразионными уступами со всех сторон. Наиболее резко они выражены на западной стороне возвышенности, несколько менее отчетливо — на восточной и хуже всего — на южной.

Западный уступ Колтушевской возвышенности образован абразией нескольких волноприбойных уровней Позднеанцилового бассейна. Если итти от поселка Всеволожского к югу по дороге на Колтушевскую возвышенность,

Западный террасовый уступ Колтушевской возвышенности.

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона террасового уступа.	Примечание.
На северном конце близ поселка Всеволожского . .	27,8	31	15°	Позднеанциловая граница
В двух километрах к югу около южной части „ворот“:				
нижняя терраса	27,3	32	13°	
верхняя терраса . . .	32,3	46	10°	Раннеанциловая граница.
на 200 метров к югу .	31,9	45	12°	
Близ дер. Куйвары . . .	27,2	35	16°	Позднеанциловая граница.
Близ дер. Пундолово . .	26,6	40	16°	
Близ Колтушевского шоссе в 250 метрах не доходя до сел. Янино	25,8	42	17°	
В 250 метрах к югу от сел. Янино	24,5	35	16°	
Южнее с. Старая	22,6	32	13°	Позднеанциловая граница 2 уровня.
В 2 километрах к югу от с. Старая	21,3	33	16°	
На широте с. Хяники около Выселок	20,8	34	17°	
На 250 метров южнее широты с. Размителево	24,3	32	16°	Позднеанциловая граница.
У сел. Черепки	24,4	33	16°	
На 1,5 километра южнее:				
нижняя терраса . .	24,6	32	14°	
верхняя терраса	36,5	39	10°	Иольдиевая.
Близ южной оконечности,	21,9	30	16°	Позднеанциловая граница 2 уровня.

то за речкой Лубья, по правую сторону от дороги, обозначается террасовый уступ, абрадированный во время первого уровня Позднеанцилового озера. Абразионная линия Позднеанцилового озера протягивается вдоль подножия этого уступа на протяжении 8,5 *км* до деревни Янина, опускаясь на этом пространстве с 27,8 *м* до 25,8 *м*. К югу от деревни Янина, к подножию уступа подходит в виде берегового ската волноприбойная линия более низ-

Восточный террасовый уступ Колтушевской возвышенности.

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона террасового уступа.	Примечание.
Северный конец на западной стороне	32,5	38	12°	Раннеанц. гран.
У с. Озерки на северной стороне	40,3	46	11°	Ильдиевая гран.
Около с. Озерки . . .	39,5	48	13°	
На широте пустоши . . .	38,9	45	11°	
На 1,5 километра южнее.	31,6	40	13°	Раннеанц. гран.
Между селениями Сельцы и Запольки:				
Нижняя терраса (широта Сельцев)	30,5	40	13°	
Средняя терраса глубже в бухте	36	42	10°	Ильдиевая гран.
Верхняя терраса	56	70	13°	Позднерыбная граница.
У озера Кирецкого . . .	29,9	—	—	
По юго-восточную сторону	29,6	32	16°	
По западную сторону . .	38	48	10°	Ильдиевая граница.
С. Большое Манушкино.	34,8	45	11°	
С. Малое Манушкино .	27,6	38	7°	Раннеанц. гран. Уступ сильно сглажен.

кого уровня Позднеанцилового бассейна в 22—21 *м* высотой. Близ села Размителева волноприбойная линия последнего уровня отходит от уступа и скрывается под торфяником, расположенным у подножия террасы, а в подножии террасового уступа выступает абразионная линия наивысшего уровня Позднеанцилового бассейна с высотой 24 *м*. В 5,5 *км* к югу от с. Размителева уступ снова подрезает волноприбойная линия более низкого уровня в 21,9 *м* высотой (рис. 60). Следы абразии Раннеанцилового бассейна на западной стороне Колтушевской возвышенности не переплетаются с абразионными линиями позднеанциловых уровней, а лежат выше в виде террасового уступа, наблюдающегося в следующих местах. В северной части Колтушевской возвышенности в $^1/_2$ *км* от р. Лубья выше уступа Поздне-

анцилового озера располагается пляжевая площадка, упирающаяся на 2 *км* южнее в подножие крутого уступа с абразионной границей в 32 *м*, соответствующей для этого места высоте Раннеанцилового бассейна. Этот уступ с одной стороны прослеживается на восток, составляя южную границу пролива между Румболово-Кяселевскими и Колтушевскими островами в анцилового время, а с другой поворачивает к юго-западу, где подрезается более низкой абразионной границей Позднеанцилового озера. Другое место, где терраса раннеанцилового времени располагается поверх позднеанцилового террасового уступа, наблюдается к югу от Старой Деревни, около с. Колтушей и до с.с. Хяники и Размителево. Область, бывшая здесь под Раннеанциловым озером, образует площадку, вдающуюся на 2—3 *км* вглубь возвышенности,

Рис. 60. Террасовый уступ близ с. Размителева, абрадированный Позднеанциловым озером.

ограниченную с восточной и южной сторон абразионными границами, лежащими на высоте 29 *м*. И в третий раз следы абразии Раннеанцилового бассейна встречаются на южном конце возвышенности, где имеется абразионный уступ, с волноприбойной линией на высоте 28 *м*; отсюда этот уступ поворачивает в северо-восточном направлении.

Очертания восточной стороны Колтушевской возвышенности очень сложны и слагаются из многочисленных мысов и бухт, в некоторых из которых и посейчас находятся небольшие озера (озеро Коркинское, Кирецкое, Озерки и др.). Эти озера, ранее бывшие более значительными, чем теперь, создавали свои частные волноприбойные знаки. Кроме того, взятые нами нивелировкой отметки волноприбойных знаков этой местности довольно значительно разошлись с данными одноверстной топографической карты. Все это затрудняет отнесение встречающихся здесь волноприбойных знаков к тому или

другому бассейну, в силу чего установление здесь береговых границ отдельных бассейнов является менее точным, чем в других местностях. Преобладает здесь абразионная береговая граница Иольдиевого моря, которая подрезает большую часть возвышенности. Эта абразионная линия заходит в большинство заливов, внешняя же часть разделяющих их мысов подрезается волноприбойной границей Раннеанцилового бассейна.

В северной части уступа абразионная граница Иольдиевого моря лежит на высоте 40 *м*, а Раннеацилового озера—на высоте 32 *м*. По направлению к югу береговые знаки обоих бассейнов снижаются. У озера Кирецкого с юго-восточной стороны проходит небольшой уступ с абразионной границей на высоте 29,8 *м*, а на западной стороне поднимается высокий уступ с абразионной линией на высоте 38 *м*. Из этих цифр видно, что залив,

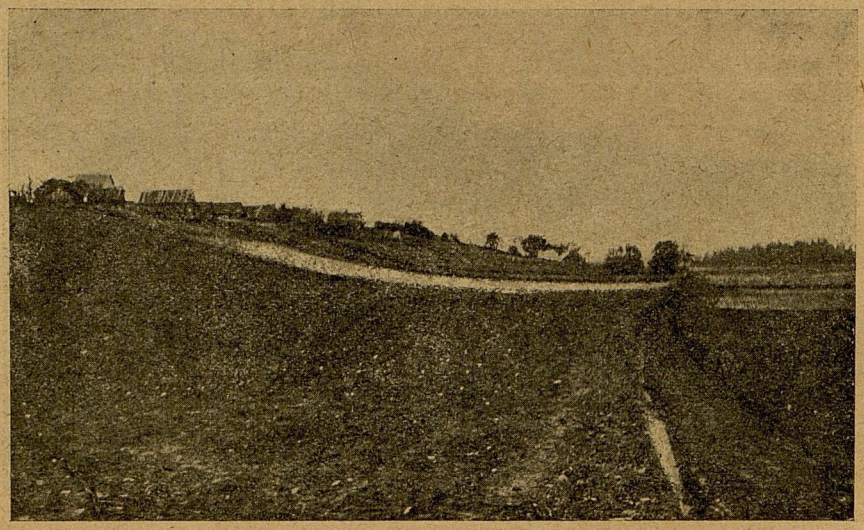


Рис. 61. Террасовый уступ в с. Манушкино, абрадированный Иольдиевым морем.

бывший на месте озера Кирецкого, существовал и в иольдиевое, и в раннеанциловое время. Еще в Иольдиевом море к востоку от этого залива начал образовываться песчаный риф, который превратил его в лагуну, как и область южнее лежащего озера Коркинского. Такая же лагуна существовала во впадине, лежащей к востоку от с. Вирки. Трансгрессия раннеанцилового времени проникла в озеро Кирецкое, но обошла восточнее озеро Коркинское, подмыв здесь замыкающий озеро песчаный риф. Далее на широте селения Вирки береговая линия раннеанцилового бассейна выражена в форме широкого берегового вала, который с перерывами можно проследить вдоль всей южной части восточного уступа Колтушевской возвышенности на расстоянии около 0,5 — 1,5 *км* от него. Сам же уступ обязан своим возникновением абразии Иольдиевого моря. Сохранность уступа плохая, склон его сильно изменен и волноприбойная линия очень

маскирована. Лучше всего этот уступ выражен у д. Б. Манушкино, но и здесь склон его сильно изменен, благодаря распашке. Волноприбойная линия в нем проходит на высоте около 35 *м*. Южнее к этому уступу подсекается волноприбойная линия Раннеанцилового бассейна, в силу чего у с. Малое Манушкино абразионная граница в уступе располагается на высоте около 28 *м*.

С южной стороны Колтушевская возвышенность несет на себе менее ясные следы деятельности волн, чем ее западный и восточный склоны. Проходящие здесь террасовые уступы очень понижены, бровка их сглажена, склоны изменены и волноприбойная линия выражена неясно.

От с. М. Манушкино уступ поворачивает под острым углом к северо-западу; волноприбойная линия Раннеанцилового бассейна вскоре отходит от уступа в виде берегового ската, направляющегося на запад-северо-запад. Снова раннеанциловая береговая граница переходит в незначительный абразионный уступ в 1 *км* южнее с. Новая Пустошь, который вскоре поворачивает к югу и, постепенно понижаясь, переходит в скат, оканчивающийся на западной стороне возвышенности. Через 2 *км* южнее этого уступа проходит в южном направлении на протяжении трех с половиной *км* низкая песчаная площадка; последняя возникла в раннеанциловое время в качестве косы, образовавшейся на южном продолжении конца Колтушевской возвышенности.

В раннеанциловую стадию Колтушевский остров отстоял от более северного Румболово-Кяселевского острова на 2,5 *км*. Существовавший между этими островами узкий пролив с обеих сторон ограничен высокими уступами, один из которых — южный — представлен на рис. 62. В отличие от северного пролива между северными высотами и Румболово-Кяселевской возвышенностью и от южного пролива, существовавшего на месте современной р. Невы, пролив между крутыми склонами Румболово-Кяселевского и Колтушевского островов можно обозначить по имени протекающей здесь в настоящее время реки Лубьи — Лубьянскими воротами.

В позднеанциловую стадию этот пролив сокращается до $^1/_2$ *км* в силу нарастания Колтушевского острова в северном направлении. Точно также увеличивается Колтушевский остров в позднеанциловую стадию с восточной стороны, где берег в силу обмеления отодвигается к востоку от 1 до 2 *км*. Береговая линия этого момента здесь выражена плохо в виде прерывающихся участков берегового ската. Но зато прекрасно выражены береговые валы, образовавшиеся в переходное время от Раннеанцилового к Позднеанциловому бассейну. Один из таких валов пересекает в широтном направлении болото Блудное, другой — болото Круглое. Обойдя на расстоянии около 1 *км* к востоку террасовый уступ около Б. и М. Манушкино, аккумуляционная береговая линия Позднеанцилового озера спускается к югу в виде длинной узкой косы.

Другая такая же коса идет к югу от юго-западного угла Колтушевской возвышенности, но эта коса значительно шире восточной. Пространство между этими двумя косами в позднеанциловое время было заливом.

При дальнейшем сокращении Анцилового бассейна, очертание его берегов сильно изменяется и все большая и большая часть его дна выступает на дневную поверхность в виде идеальной равнины, изборожденной незначительными узкими валообразными песчаными грядами, образовавшимися по краям бассейна в различные стадии его сокращения. Отступание бассейна происходит как на восток в сторону Ладожского озера, так и на запад по направлению к Финскому заливу.

Как в равнине, лежащей к западу от берегового уступа, идущего от с. Белоострова и Парголовской возвышенности к Поклонной горе, так и в центральной равнине к востоку от Румболово - Кяселевской,

Рис. 62. Южная часть Лубьянских ворот.

Ириновской и Колтушевской возвышенностей, можно различить несколько уровней стояния вод Позднеанцилового озера во время его отступания. На восточной стороне равнины, обращенной к Ладожскому озеру, кроме волноприбойных знаков, соответствующих ранне- и позднеанциловым стадиям, можно видеть волноприбойные знаки еще только одного более низкого уровня, так как следы всех последующих уровней уничтожены здесь ладожской трансгрессией. Волноприбойные знаки второго уровня отступания Анцилового озера (считая первым начальный уровень позднеанциловой стадии) прослеживаются, начиная с северной границы обследованной местности, следующим образом: впервые на северной окраине второй уровень Позднеанцилового озера замечается южнее деревни Киуру в форме узкого берегового вала в 27,5 *м* высотой. Далее к югу он скрывается под

торфяниками болота Красного и снова появляется в виде берегового ската, ограничивающего Борисово болото с юго-западной стороны; вдоль Ириновского уступа этот скат прослеживается в 500—700 *м* к северо-востоку от уступа. Против юго-восточного конца деревни Ириновки береговая линия этого уровня принимает форму косы, вытянутой в северо-восточном направлении перпендикулярно к общему направлению береговой границы. Такая же коса, параллельная первой, отходит от юго-восточного конца Ириновской возвышенности. Обе эти косы образовались из песчаных рифов в силу того, что восточнее их лежит незначительная Вагановская возвышенность, бывшая в то время островом; волны, шедшие с восточной стороны, ослабленные в силу удара о Вагановский остров, уменьшали свою транспортную работу и откладывали увлекаемый ими песок в виде песчаных рифов по обе стороны Вагановского острова. Южнее волноприбойная линия 2-го уровня Позднеанцилового бассейна принимает форму незначительного берегового вала, направляющегося к югу. С перерывами этот вал можно проследить до пороховых погребов завода Русского Общества. Далее следы этой береговой линии исчезают, но, прослеживая ее по изогипсам в 24—22—20 *м*, можно наметить ее прохождение по северной границе болота Дунай, отсюда к северо-востоку от ручья Черного, на левой стороне которого встречаются остатки берегового вала, затем, к югу вдоль хорошо выраженного берегового вала с высотой в 23 *м* к селению Жерновке на р. Дегтярке. К югу от с. Жерновка граница второго уровня идет также по береговому валу, исчезающему несколько севернее на широте с. Б. Манушкино и опять появляющемуся среди болота, лежащего к югу от с. М. Манушкино; оканчивается береговой вал около южного конца песчаной косы, образовавшейся при первом уровне Позднеанцилового озера.

На своем южном конце второй уровень Позднеанцилового озера совпадает с волноприбойной линией ладожской трансгрессии, достигавшей здесь 18 *м*. В той части, где уступ образован ладожской трансгрессией, он имеет более крутой склон, чем более ранний по времени уступ Анцилового бассейна. Примером таких двух различных уступов с одинаковой высотой волноприбойной линии могут служить уступы у с. Новые Островки и севернее сел. Богородицкой Кузьминки. Абразионная граница у обоих уступов лежит на высоте 18 *м*, но склоны различны: угол склона уступа в Островках не превышает 8—10°, а угол склона уступа у Богородицкой Кузьминки достигает 15—16°.

К западу от Новых Островков волноприбойная линия 2-го уровня идет в виде плохо выраженного ската, который севернее ручья Трусова переходит в сухую песчаную гряду — косу с несколькими параллельными береговыми валами, выдержанными по направлению к северо-западу на протяжении 7 *км*. Главный вал начинается с высоты 19,3 *м*, в середине достигает 20,8 *м*, а подходя к Колтушевской возвышенности — 21,7 *м*. Этот береговой вал соответствует второму уровню Позднеанцилового бассейна.

У южного конца Колтушевской возвышенности волноприбойная линия этого уровня принимает характер абразионной границы и врезывается в основание уступа на высоте 21,9 *м*. Через 1 *км* севернее она отходит от уступа к западу в форме берегового вала, между которым и уступом располагается подошвенный торфяник. Севернее с. Размителево волноприбойная линия 2-го уровня опять подрезает террасовый уступ на высоте 22 *м*. Севернее Старой Деревни волноприбойная линия 2-го уровня в форме берегового ската отходит от уступа. Сначала береговой скат идет вблизи уступа, врезаясь местами в прилегающую к уступу песчаную пляжевую площадку, но севернее Колтушевского шоссе принимает вид двускатного берегового вала и отходит постепенно к западу от уступа, протягиваясь прямо на север. Высота вала на широте с. Озерки — 24,3 *м*. Подходя к речке Лубья, береговой вал поворачивает на восток в пролив Лубьянских ворот, где он постепенно сходит на нет.

На противуположной, северной, стороне речки Лубья вышеуказанному валу соответствует второй к западу от Румболово-Кяселевского уступа береговой вал, лежащий на высоте 25 *м*. Начинаясь к востоку от станции Рябово, он пересекает близ последней железную дорогу и идет к западу по третьей улице к северу от р. Лубья, параллельно береговому валу 1-го уровня Позднеанцилового бассейна. После пересечения Софийской улицы 2-й береговой вал изгибается на север, переходит железную дорогу и направляется к северу до середины Румболово-Кяселевского уступа, где исчезает под искусственным прудом и вновь появляется к северу от него в виде слабо выраженного вала. На северном конце Румболово-Кяселевской возвышенности волноприбойная линия второго уровня на коротком протяжении выражается береговым валом, после чего изгибается к северо-западу и делается неясной. Намечая ее далее по изогипсе в 26 *м*, соответственно степени поднятия этой местности, по южной границе водораздельного болота в северном проливе, далее к ручью Каменному, через М. Лаврики по изогипсе в 28 *м* и, затем, к Буграм — мы соединяем эту береговую границу с границей 2-го уровня Позднеанцилового бассейна, которую мы ранее проследили к северу от Сосновской гряды.

Волноприбойная линия третьего уровня прослеживается, начиная западнее, песчаной косы, служащей продолжением к югу юго-западной оконечности Колтушевской возвышенности; почти от берега р. Невы наблюдается слабо выраженный береговой скат, который протягивается далее в северо-западном направлении параллельно р. Неве на 2 *км* севернее ее. Высота этого ската измеряется в 14 *м*. Не доходя до Саратовской колонии, скат поворачивает к северу и вскоре расплывается в рельефе. Проводя береговую границу по изогипсе в 14 — 15 *м*, соответственно степени поднятия, мы встречаем следы береговой линии этого уровня к северу в виде небольших участков невысоких береговых валов в вершине р. Черной в 1,5 *км* западнее Колтушевского террасового уступа около Размителево. Очень возможно, что волноприбойная линия третьего

уровня подходит еще ближе к уступу, но развитый здесь подошвенный торфяник мешает следить за ее ходом. Она снова становится заметной в форме небольшого берегового вала, пересекающего Колтушевское шоссе в полутора километрах западнее террасового уступа Колтушевской возвышенности. Высота волноприбойной линии третьего уровня достигает здесь 16 *м*. Отсюда береговой вал, слабо выраженный в рельефе, прослеживается с перерывами в северном направлении до р. Лубья, по которой поворачивает к востоку по направлению к Лубьянским воротам; не доходя последних, вал сходит на нет.

На противоположном берегу р. Лубьи в дачном поселке Всеволожском по Горской улице проходит узкий, до 15—12 метров шириной, береговой вал, с высотой в 17 метров, соответствующий береговому валу третьего уровня по южному берегу р. Лубьи. Из поселка Всеволожского береговой вал направляется к северо-западу и теряется среди болот полигона. По изогипсе в 18 метров границу этого уровня можно провести дальше к вершине р. Горелового, к югу через Медвежий стан до восточной оконечности Сосновской косы, где береговая линия 3-го уровня соединяется с таковой же, проходящей по южную сторону Сосновской гряды на высоте 18—19 метров.

Анциловая равнина к югу от Финского залива и р. Невы. Местность, лежащая к югу от Финского залива и р. Невы, расположенная поверх уступа, идущего от Петергофа до Ленинграда, образует террасу, абрадированную Анциловым бассейном; в некоторых местах эта анциловая равнина непосредственно упирается в высоты, ограничивающие Приневскую впадину с юга, но в большей части между этими высотами и береговой границей Анцилового бассейна остается узкая полоса в несколько сот метров ширины, занятая отложениями более раннего Иольдиевого моря. В ширину анциловая равнина занимает пространство от 6 до 12 километров, а по высоте от 18 до 20 метров близ Финского залива и р. Невы и до 30—32 метров на южной своей границе. Точно так же, как и к северу от р. Невы, здесь можно проследить несколько уровней Анцилового бассейна. Больше всего различные уровни сближаются между собой в западном углу этой террасы в местности между Петергофом и с. Троицким. Если провести от с. Троицкого, которое располагается на возвышенности, прямую линию на север до Финского залива, то в таком профиле будут представлены следующие морфологические элементы. Село Троицкое располагается на террасе, образованной одним из низких уровней Рыбного озера. К северу, непосредственно под селением, проходит сильно измененный делювиальным процессом уступ, обязанный абразии Иольдиевого моря, волноприбойная граница которого лежит на высоте 43 метров. Терраса, оставленная Иольдиевым морем, очень незначительна и также сильно изменена делювиальными процессами и распашкой. Ниже террасы следует уступ, абрадированный водами Раннеанцилового озера; абразионная граница этого бассейна, сильно маскированная, определяется в 35 *м*. Поверх-

ность раннеанциловой террасы сложена из гравия с валунами и сильно изрыта копаными ямами. К этой террасе на близком расстоянии от уступа примыкает гравельный береговой вал, с высотой в 30,4 метра, оставленный водами высшего (первого) уровня Позднеанцилового озера. Поверхность этого вала также вся изрыта копаными ямами; к северу от этого вала лежит слабо наклонная в сторону Финского залива идеальная равнина, представляющая вторую террасу Анцилового бассейна. В 300 метрах к северу от первого берегового вала, на этой равнине располагается второй береговой вал, оставленный при втором уровне стояния вод Позднеанцилового бассейна. Абсолютная высота второго вала — 26 метров, а протяжение его — на северо-запад. В 650 метрах севернее полотна железной дороги проходит, приблизительно параллельно берегу Финского залива, третий береговой вал с абсолютной высотой

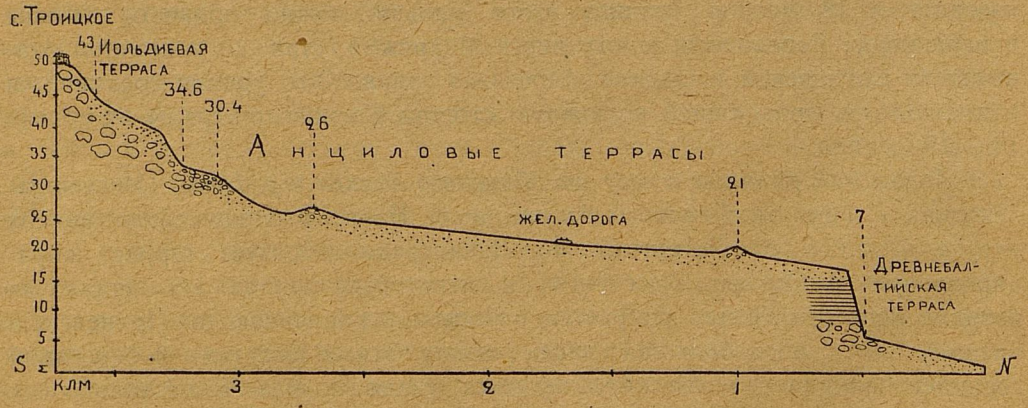


Рис. 63. Профиль местности по южную сторону Финского залива от с. Троицкого до берега моря с S на N.

в 20,2 метра; вал этот очень незначителен и плохо заметен в рельефе. В $^1/_2$ километра от этого вала анциловая равнина обрывается крутым уступом, абрадированным Древнебалтийским морем; от подножья этого уступа до берега Финского залива располагается терраса Древнебалтийского моря.

Все изображенные на этом профиле волноприбойные знаки прослеживаются в восточном направлении в следующем виде. Тотчас же за селом Троицким на краю возвышенности наблюдается небольшая впадина, служившая бухтой в ильдиевое время. Граница Раннеанцилового озера заходит в эту бухту очень мало, а береговая линия Позднеанцилового бассейна идет севернее ее, образуя в северо-восточной части бухты невысокий абразионной уступ; последний протягивается сначала к юго-востоку, но затем скоро поворачивает прямо на юг; при перемене направления с юго-восточного на южное, береговая граница Позднеанцилового бассейна покидает уступ и идет к юго-востоку в форме хорошо выраженного бере-

гового вала; в подножии же уступа остается абразионная граница раннеанциловой стадии, лежащая на высоте 33,5 метра. Под деревней Костино раннеанциловая береговая граница отходит от уступа и принимает форму хорошо выраженного берегового вала, также направляющегося к юго-востоку. Оба береговых вала идут на расстоянии около 1 километра друг от друга и пересекают запасный Петергофский водоотводный канал, по которому под этими валами обнажается вышеописанный погребенный торфяник анцилового времени (рис. 41). Ширина береговых валов колеблется от 30 до 50 метров, а высота над окружающей равниной от $1^3/_4$ до 3 метров. Верхний вал выше и шире нижнего, а абсолютная высота их в месте пересечения запасного канала между деревнями Савино и Мишино измеряется для более высокого в 33,5 метра, а для более низкого — 29,4 метра.

К востоку от р. Стрелки оба вала принимают широтное направление. Верхний береговой вал идет через или вблизи деревень: Палколова, Каргино, Рюмки, Никкези, Пески, по северную сторону от шоссе, идущего через деревню Торики, Новая Деревня, затем — через село Горелово до с. Койерево, после которого береговая граница Раннеанцилового бассейна проходит в подножьи Пулковского уступа в форме абразионной границы. Береговой вал позднеанцилового времени идет здесь параллельно раннеанциловому береговому валу в расстоянии километра к северу от него. Восточнее деревни Койерево позднеанциловый вал приближается к Пулковскому уступу, располагаясь в области деревень Камень и Пески, Подгорное Пулково. Восточнее села Подгорное Пулково близ Варшавской железной дороги, береговая линия, соответствующая высоте Позднеанцилового бассейна, находится на высоте подножия Пулковского уступа, что могло быть вызвано искусственно, благодаря выемке песка в этом месте во время постройки железной дороги (Рис. 64).

Подмытый водами Анцилового озера Пулковский уступ на пространстве Койерево—Большое Пулково характеризуется следующими морфологическими данными (см. табл. на стр. 92).

В строении Пулковского террасового уступа бросается в глаза различие склона в верхней и нижней части уступа: в верхней части уступ круче — 10 — 11°, а в основании положе — 9 — 7°. Это явление можно объяснить тем, что этот уступ некогда был двойным, и, кроме абразионной границы Раннеанцилового бассейна, приходящейся на высоте 28 — 30 метров, в нем была еще небольшая терраса с абразионной границей около 35—37 метров. Другими словами, Пулковский уступ имел форму такую же, как вышеописанные террасовые уступы в возвышенности под с. Троицким южнее Петергофа. Но впоследствии площадка ильдиевого времени была смыта и запахана и уступ ее к нижележащей площадке был почти полностью уничтожен. Легкое горбообразное вздутие в средней части склона является остатком некогда бывшей здесь терраски. Схематически преобразование Пулковского уступа изображено на рис. 72.

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота уступа в метрах.	Угол склона уступа.	Примечание.
В $^1/_2$ *км* восточнее с. Кискино (западнее с. Койерево)	30	44	8°—10°	Раннеанц. гран. Склон сильно сглажен.
Глиняная гора	31	64	от 13° до 9°	Раннеанциловая гран. В верхней части уступа склон круче, в нижней положе.
Ниже деревни Галлерово	29	51	14°	Раннеанцил. гран. В верхней части уступа склон круче, в нижней положе.
С. Подгорное Пулково .	29	65	от 13° до 8°	
Село Б. Пулково на восточном конце его	29	55	от 13° до 7°	
На 250 метров восточнее предыдущего пункта . . .	22,8	50	2°	Позднеанц. гран. Склон сильно сглажен.
В 200 метрах к западу от полотна Варшавской жел. дороги	22,6	43	19°	Позднеанц. гран. Склон подрыт искусственно.

Восточнее Пулковского уступа береговые линии Ранне- и Позднеанцилового бассейнов приобретают характер береговых валов, идущих по восточной окраине Детского Села; против с. Б. Кузьмино оба вала очень сближаются между собой, причем нижний из них на большом протяжении изрыт копаными ямами; оба вала проходят через восточную сторону ипподрома и затем направляются на восток. Раннеанциловый береговой вал теряется при пересечении долины р. Славянки и снова появляется к югу от шоссе, идущего от Детского Села к с. Ям-Ижоры; высота берегового вала определяется здесь в 24,5 метра; более низкий позднеанциловый береговой вал в 22 — 21,6 метра идет непосредственно вдоль шоссе. В том же порядке оба эти вала следуют и по правую сторону р. Ижоры к северу от террасового уступа, подмытого водами Иольдиевого моря. Подходя к р. Тосне и, затем, по восточную сторону ее, оба вала, сохраняя свое параллельное положение, изгибаются к северу, приближаясь к р. Неве. Высота верхнего берегового вала на этом пространстве остается в пределах от 22,5—23,4 метра, а у нижнего от 20 до 20,4 метра.

После изгиба в сторону р. Невы, оба береговых вала опять идут в северо-восточном направлении, но по мере приближения к р. Мге, и по другую сторону ее, в ходе береговых валов, до этого места сохранявших приблизительный параллелизм, наблюдается расхождение: в то время, как нижний береговой вал за р. Мойкой направляется на север, подходит к р. Неве на 1 километр и снова отходит от нее к северо-востоку за с. Московской Дубровкой, верхний раннеанциловый береговой вал все время идет на северо-запад вплоть до террасового уступа у деревни Синявино. На этом пространстве лучше выраженным является позднеанциловый береговой вал, достигающий за деревней Московской Дубровкой 3 метров высоты над окружающей местностью и 21 метра над уровнем

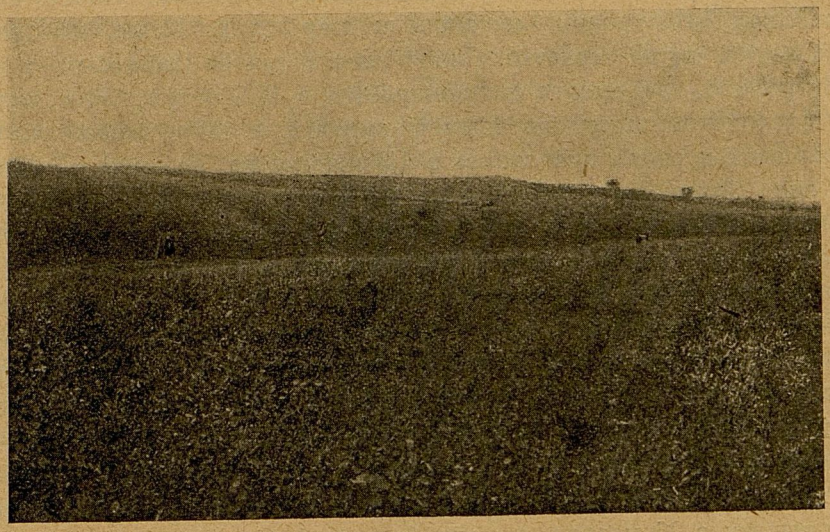


Рис. 64. Террасовый уступ у с. Пулково, абрадированный водами Анцилового озера.

моря. Высота раннеанцилового берегового вала над окружающей местностью 1,5 метра, а на пространстве от р. Мойки до Синявинского уступа—23,5 — 25 метров.

Волноприбойные знаки, соответствующие более поздним и более низким уровням Позднеанцилового бассейна, выражены значительно хуже в форме береговых валов и береговых скатов. Прослеживаются они с трудом, благодаря большим перерывам в их протяжении и плохой оформленности.

Более низкие уровни Позднеанцилового озера на южной равнине, так же как и на равнине, лежащей к северу от р. Невы, наблюдаются только со средины Невы к западу от порогов. Признаки одного более низкого уровня вод имеются в приневской впадине и в верхней половине течения р. Невы, но ввиду того, что волноприбойные линии этого уровня не

меняют своей высоты на всем своем протяжении, их нельзя причислить к следам вод Анцилового бассейна, волноприбойные знаки всех уровней которого обнаруживают явственное поднятие в северо-западном направлении.

Следующий за наивысшим уровнем Позднеанцилового бассейна, второй по времени и высоте, уровень определенно обозначается в форме берегового вала, идущего к востоку от с. Б. Петрушкино. Он выражается здесь береговым песчаным валом в 17,8 метра, идущим вдоль р. Невы. Если провести линию от северо-восточного выступа этого вала через р. Неву к террасовому уступу на противоположной стороне реки у селения Новые Островки, то волноприбойные знаки второго уровня замкнутся и очертят здесь узкий слепой конец Анцилового залива. Далее к западу береговой вал 2-го уровня, лежащий к югу от р. Невы, поворачивает к югу и, затем, скоро теряется. Снова он становится заметным к западу от с. Путролово, где высота его измеряется в 17,5 метра. Этот вал пересекает Московское шоссе на южной окраине с. Московской Славянки, затем исчезает и снова появляется в 1,3 километра севернее Пулковского уступа; еще более он приближается к последнему около с. Койерево, и, перейдя Лиговский канал, постепенно стушевывается в рельефе. Прослеживая далее к западу границу этого уровня по изогипсе в 22 и 23 метра, встречаем отдельные небольшие участки его по ту и другую сторону шоссе в 1 — 2 километрах к югу от Стрельнинской колонии. Далее береговой вал этого уровня у с. Олино и Санино близко подходит к береговому валу верхнего уровня Позднеанцилового озера высота его здесь поднимается до 25 метров; но особенно резко этот вал обозначается перед террасовым уступом, на котором расположено с. Троицкое. Береговой вал отстоит от уступа, как это показано на рис. 63, на $^1/_2$ километра к северу и имеет высоту в 26 метров; отсюда береговой вал следует в северо-западном направлении до пределов исследуемой нами местности.

Волноприбойная линия третьего уровня Позднеанцилового бассейна начинается от р. Невы в форме небольшого берегового вала, идущего южнее д. Новой. При устьи р. Тосны этот вал исчезает и снова появляется по западную сторону р. Тосны южнее железной дороги; высота его в этом месте—13 *м*. Далее он проходит по южную сторону Лагерного болота, отсюда, изгибаясь дугой к югу, пересекает у ручья Малая Ижорка Октябрьскую жел. дорогу, затем поднимается к северу сначала по западной, а потом по восточной стороне дороги до с. Колпино, обходит последнее с северной стороны и направляется далее в форме берегового ската к северо-западу. За селением Гарры сплошная линия ската прерывается, а еще дальше к западу скат исчезает в рельефе. Прослеживая в том же направлении границу третьего уровня по горизонталям в 15—18 *м*, встречаем соответствующий ему береговой вал по южную сторону Балтийской жел. дороги между селением Халузи и Знаменской колонией, далее по северную сторону от дороги между последней и селениями, расположенными по краю

древнебалтийского уступа—Петергофской колонией, с. Сергиевским и Ораниенбаумской колонией. Соединяя границы соответствующих уровней Анцилового бассейна, расположенных к северу и югу от р. Невы, мы видим, что Приневская впадина существовала уже в доанциловое время, так как береговая граница самого высокого уровня в раннеанциловую стадию не доходила в большинстве мест до подножия высот, окаймляющих Приневскую впадину с южной стороны, и только в части своего протяжения непосредственно охватывала подножие высот, ограничивающих впадину с северной стороны. Но, тем не менее, почти вся Приневская впадина в раннеанциловое время была под уровнем вод этого озера, среди которого возвышались отдельными островами Ириновская, Румболово-Кяселевская - Углово - Щегловская, Колтушевская и Парголовская возвышенности. В позднеанциловую стадию область водной поверхности значительно сократилась: от Парголовской возвышенности через Кладбищенскую гору протянулась Сосновская коса—мель, Ириновский остров слился с Румболово - Кяселевским - Углово - Щегловским островом. Проливы Северный, Лубьянский и южный существовали во время высшего уровня Позднеанцилового озера. Во время второго уровня северный и Лубьянский проливы исчезают, в силу чего острова соединяются с северными высотами; точно также исчезает и южный пролив, бывший на месте р. Невы между Колтушевским островом и южной границей Позднеанцилового озера. На месте пролива здесь образуется узкий залив в форме слепого отростка Анцилового бассейна, который впоследствии, во время ладожской трансгрессии, делается местом прорыва вод последней и началом образования русла р. Невы. Воды Анцилового бассейна отступают как к востоку, так и к западу, в силу чего к моменту второго уровня позднеанциловой стадии появляется Карельский перешеек, сначала в виде узкой гряды из островов, постепенно соединяющихся между собой и с южными и северными берегами. С юго-восточной стороны в Карельский перешеек вдавался далеко на север залив со стороны части бассейна, отступавшего к Ладожскому озеру, а с запада обширный залив, бывший на месте современного бассейна р. Охты. Сосновская коса, выступившая из под воды ко времени первого уровня Позднеанцилового бассейна, во время второго уровня удлинилась еще больше и заняла размеры до современного Шафировского проспекта.

Как отступало Анциловое озеро в дальнейшем к востоку—проследить не представляется возможности, так как покинутые им области впоследствии были заняты ладожской трансгрессией, уничтожившей и прикрывшей своими осадками все следы отступания Анцилового бассейна. В западном же направлении освобождавшаяся из под озерных вод равнина на значительном пространстве была выше последующих трансгрессий моря, в силу чего на ней можно проследить следы третьего, а в северо-западной части даже четвертого, понижения уровня анциловых вод. Волноприбойные знаки этих уровней сохранились хуже, чем предыдущих и, поэтому, восстанавливать по ним очертания береговых границ—трудно. Во время третьей стадии,

когда воды на юго-западе спали до горизонтали в 14 *м*, а на западе и севере до 22—26 *м*, вышла из под уровня вод значительная часть равнины к югу от Невы, уменьшился залив в бассейне р. Охты, осушилась значительная часть Лесного и Удельной. В это же время поднялся из под воды и Коломяжский песчаный риф. В дальнейшем отступание бассейна привело к тому, что вышла на дневную поверхность не только вся современная суша, но, судя по нахождению в городе Кронштадте ископаемых торфяников на глубине 4,5 *м* от уровня моря, обнажилось почти все дно Маркизовой лужи. Реки, впадавшие в Анциловый бассейн, по мере сокращения последнего, прокладывали себе ложе по дну его. Реки Мга, Мойка и Черная, текшие восточнее перешейка, образовавшегося во время второго уровня Позднеанцилового бассейна между селениями Новые Островки и Б. Петрушкино, потекли на восток в сторону современного Ладожского озера, а реки, расположенные западнее перешейка, как-то Тосна, Ижора, Славянка и Охта, проложили себе путь к западу по наиболее глубокой части отступившего бассейна, совпадавшей с современным руслом р. Невы. Наибольшей из этих рек была р. Тосна, которая образовала здесь главную артерию, принявшую в себя Охту, Ижору и Славянку. Продвигаясь за отступающим бассейном, р. Тосна должна была дойти до Кронштадта, где, вероятно, и было в то время конечное устье этой реки, так как дальше Кронштадта начинаются сразу значительные глубины, не осушавшиеся и во время анциловой регрессии. В силу того, что базис эрозии лежал в то время по крайней мере на 6 *м* ниже современного, р. Тосна должна была прорыть себе глубокое ложе, на месте которого в настоящее время проходит Морской канал и долина р. Невы.

Область ладожской трансгрессии. Образовавшаяся во время регрессии Анцилового бассейна обширная равнина в западной своей части затем дважды затоплялась водами Литоринового и Древнебалтийского морей, причем более высокие воды Литоринового моря проникали по долине р. древней Тосны до современного устья этой реки. Несколько иной ход геологической истории намечается на восточной окраине Карельского перешейка. Во время регрессии Анцилового бассейна воды понизились здесь не менее, чем на западе, а при трансгрессии Литоринового моря они достигали 3-х метров ниже современного среднего уровня Ладожского озера. Таким образом, анциловая суша покрывалась водами этих трансгрессий на восточной стороне Карельского перешейка только в своей современной подводной части. Ни одна из западин, возникших на месте прежних проливов Анцилового бассейна, не была превзойдена высотой уровней последующих морей, и соединение последних с Ладожским озером происходило севернее, по проливу, бывшему между Выборгом и Кексгольмом. Согласно данным финляндских исследователей, пролив этот исчез, когда поднятие местности достигло 53% всего наблюдаемого в настоящее время поднятия. Отшнуровавшееся от моря Ладожское озеро, в силу пополнения своих вод через впадающие в него притоки, стало повышать свой уровень. Последний, бла-

годаря увеличению поднятия дна Ладожского озера в северо-западном направлении, стал сдвигаться с севера на юг. Происшедшая таким образом ладожская трансгрессия достигла на юге высоты 18,9 метров, погребла под собой торфяники с остатками доисторического человека, вскрытыми при рытье ладожских каналов, и покрыла в прибрежной области значительное пространство анциловой равнины. Расширение вод этой трансгрессии продолжалось до тех пор, пока она не достигла высоты прежнего дна самого южного из анциловых проливов возле селений Богородицкая Кузьминка и Новые Островки. Когда воды Ладожской трансгрессии перешли здесь через высоту дна пролива в 18 метров, они пошли далее уже по уготованному ложу реки Тосны и залива Литоринового моря

В своей более ранней работе [1]) я, исходя из характера палеонтологических находок среди древнебалтийских отложений, свидетельствующих о сильном опреснении этого моря, предположил, что это опреснение было связано с прорывом ладожских вод и образованием р. Невы к началу древнебалтийской трансгрессии, и что таким образом ладожская трансгрессия предшествовала древнебалтийской. Но произведенные мною затем измерения поднятия волноприбойных линий ладожской трансгрессии показали, что они приподняты в северо-западном направлении совсем мало, с 18,9 метров на юге и до 21,1 метра на северной окраине описываемой местности, тогда как изобазы древнебалтийского поднятия на том же пространстве изменяются от 0 до 8 метров. Отсюда следует, что древнебалтийская трансгрессия была раньше ладожской, и что опреснение Древнебалтийского моря произошло за счет других причин, а не благодаря разбавлению его пресными водами Ладожского озера.

Область ладожской трансгрессии занимает береговую зону Ладожского озера до высоты 18,9 метра на юге и 21 метра на севере, а по ширине — от 2 до 8 километров. По реке Неве ладожская трансгрессия вдавалась вглубь перешейка заливом, достигавшим в своем раструбе 12 километров и постепенно съуживавшимся к вершине, приходившейся около с. Островки.

От анциловой равнины область ладожской трансгрессии отделена береговым валом, по высоте и степени сохранности одним из самых совершенных в данной местности. Протягивается этот вал от северной окраины описываемой местности до р. Морьи, где он разорван этой речкой и бывшим здесь проливом к Сокольему озеру. Далее он проходит в виде так называемой Борисовой Гривы до небольшой возвышенности, на которой расположено с. Ваганово. Ввиду того, что местность, лежащая к западу от этого вала и его продолжения к северу, значительно ниже вала, напр. озеро Соколье, расположенное среди обширного болота того же названия— имеет высоту 11,1 метра, а болото Борисово с высотой в 21 метр имеет

---

[1]) S. A. Jakowleff. Zur Einteilung der Quärterablagerungen der Umgebung von Petersburg. Centralblatt f. Min., Geol. und Palaeont. 1923. № 19 und 20.

мощность торфа в 4 метра, то можно думать, что этот вал отделял во время ладожской трансгрессии лагуну, перед входом в которую вал отлагался сначала в форме песчаного рифа, затем поднявшегося до уровня воды и превратившегося в лагунный вал. Искривление Борисовой Гривы к северо-западу указывает на изменение хода отлагавших его волн под влиянием выставлявшейся вперед Вагановской возвышенности. Более северный лагунный вал, протягивающийся с замечательной правильностью и далее к северу, вне пределов описываемой местности, зародился в форме берегового рифа, вероятно, под влиянием берегового течения. На всем этом пространстве очертания вала неправильны — он то съуживается до 40 метров,

Рис. 65. Береговой вал ладожской трансгрессии близ Борисовой гривы.

то расширяется до 200 метров, высота его над окружающей местностью значительна—3,5 метров, за исключением с. Борисовой Гривы, где он снижен, благодаря поднятию к поверхности в этой местности морены; во многих местах под этим валом лежит погребенный торфяник. Все эти признаки также указывают на лагунное происхождение вала (рис. 65).

К югу от Ваганова береговая граница ладожской трансгрессии также представлена хорошо сформированным береговым валом, но здесь он значительно уже—30—50 метров; очертания выдержаны, высота над окружающей равниной 1,5—2 метра. Местности, лежащие западнее берегового вала, выше его, больших болот и озер непосредственно за валом не встречается. Все это говорит, что к югу от Ваганова мы имеем дело уже с типичным береговым валом.

Снова характер вала меняется по правую сторону от р. Невы к югу от г. Шлиссельбурга. Вал здесь опять расширяется до 100—200 метров,

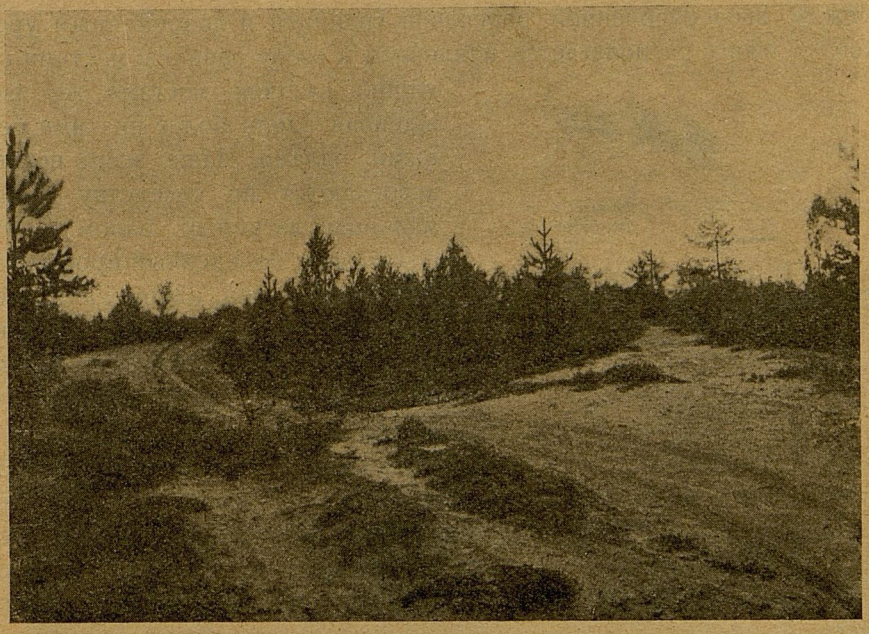


Рис. 66. Береговые валы ладожской трансгрессии у ст. Шереметьевки Ириновской ж. дороги.

очертания его делаются неравномерными, а высота поднимается до 4 метров над окружающей местностью (рис. 67). К западу от этого берегового вала

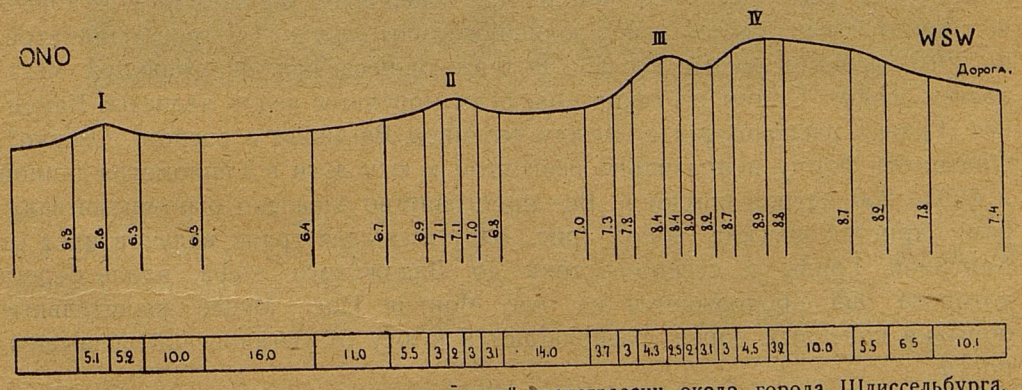


Рис. 67. Профиль береговых валов ладожской трансгрессии около города Шлиссельбурга. (Цифры обозначают сажени).

лежит обширное болото. В горе Преображенской вал с поверхности поврежден могилами и отчасти перевеян в небольшие дюны. Под валом в той же горе на глубине 8 метров от поверхности лежит погребенный торфяник, описанный выше в главе о наносах (рис. 68). Подобный характер вала ука-

зывает опять на его лагунное происхождение из песчаного рифа, возникшего на границе раструба залива, вдававшегося вершиной внутрь Карельского перешейка в области р. Невы.

Между вышеочерченной береговой границей и современным уровнем Ладожского озера располагается наклонная к озеру равнина, местами совершенно гладкая, местами же изборожденная вдоль более низкими береговыми валами. Чаще всего последние встречаются по соседству с максимальным лагунным валом. Рис. 67 показывает поперечный профиль через ряд таких валов, идущих параллельно главному (высота 18,9 метров) и к югу от г. Шлиссельбурга. Как видно из этого профиля, высота и ширина береговых валов уменьшается по мере удаления от главного вала в сторону Ладожского озера. К северу от р. Невы на продолжении лагунного вала находятся два очень сближенных береговых вала (рис. 66). Точно так же береговые валы, оставленные при регрессии Ладожского озера, наблюдаются к северу от губы Глубокой, около с. Коккорево, но особенно много их при устьи р. Морьи, где береговые валы носят характер лагунных валов, некогда отгораживавших лагуну, бывшую на месте болота Гонтово.

Рис. 68.

Кроме береговых валов, на равнине, оставленной ладожской трансгрессией, встречаются остатки различных конечных морен, относящихся к стадии отступания ледника, отложившего вторую битуминозную морену. Мелкие составные части — глина и песок — совершенно вымыты из этих конечных морен, а на месте остались только огромные, до 1—2 метров в диаметре, валуны, нагроможденные в слабо поднимающиеся над окружающей местностью валы. Одним из таких конечных моренных валов является Каменная Грива, расположенная между селением Ваганово и озером „Озерко". Она имеет форму неправильно изогнутой к югу дуги в 3 километра длиной и около 250 метров шириной. Все пространство завалено огромными валунами кристаллических пород (рис. 69). Меньшая гряда валунов идет от Каменной Гривы к северо-востоку до Ладожского озера, вдоль берега которого она продолжается на мыс Морьин Нос. Менее значительные обрывки конечных морен располагаются к югу от Вагановской возвышенности.

Залив ладожской трансгрессии в области р. Невы очерчивается не столь резко выраженными береговыми знаками, как область трансгрессии в побережьи Ладожского озера. К северу от р. Невы граница залива проходит в виде незначительного берегового вала под полотном Ириновской железной дороги и в восточной части болота Дунай. В средней части болота береговой вал исчезает и снова появляется на его западной стороне. Далее

волноприбойные знаки ладожской трансгрессии исчезают до урочища Мокрый луг, на восточной стороне которого, в 1,5 *км* западнее деревни Плентовки, имеется незначительный береговой скат с абсолютной высотой в 18,3 *м*. Отсюда скат следует к югу по направлению к р. Неве, но не дойдя до нее 1,5 *км*, поворачивает к юго-востоку, где на некотором протяжении исчезает и снова появляется близ д. Богородицкая Кузьминка; в 1 *км* к северу от последней, береговой скат переходит в террасовый уступ в 3 *м* высотой с углом склона в 15°—16° и с абразионной границей на высоте 18,4 *м*. Абразионная линия исчезает, не доходя до Островков. В этом месте волноприбойная

Рис. 69. Конечная морена „Каменная Грива".

линия ладожской трансгрессии достигает такой же по высоте волноприбойной линии 2-го уровня Позднеанцилового озера, ограничивающей с востока впадину залива, существовавшего здесь в позднеанциловое время.

На противоположной стороне реки за с. М.-Петрушкино можно видеть песчаную гряду в 18 *м* высотой, на западной стороне которой находится береговой вал, ограничивающий залив Позднеанцилового бассейна во время 2-го уровня, а с востока слабо выраженный береговой вал ладожской трансгрессии. Последний, изгибаясь к юго-востоку, подрезает береговой вал позднеанцилового времени и следует по северную сторону последнего до р. Мги. Анциловый береговой вал между Мгой и Мойкой отсутствует, смытый ладожской трансгрессией, вдававшейся между р. Мгой и вверх по р. Мойке заливом, очертания которого обозначаются мало заметным бере-

говым скатом. Далее к северу от р. Мойки береговая линия Ладожского залива опять подрезает с западной стороны береговой вал позднеанцилового времени, отчего последний получает с восточной стороны вид низкого террасового уступа (рис. 70). Севернее Московской Дубровки обе эти волноприбойные линии расходятся в виде двух береговых валов: позднеанциловый вал с высотой в 21 *м* уходит на северо-восток, окружая болото Грядки, а значительно меньший по размерам береговой вал Ладожского залива с высотой в 18 *м* направляется севернее и сливается около Шлиссельбурга с максимальным лагунным валом ладожской трансгрессии.

Рис. 70. Береговой вал Анцилового озера, подмытый водами ладожской трансгрессии.

Время начала ладожской трансгрессии, согласно исследованиям Аилио, относится к середине третьего тысячелетия до нашей эры. Максимума ладожская трансгрессия достигает в начале второго тысячелетия до Р. Х. Этот момент является в то же время и началом образования р. Невы, так как воды ладожской трансгрессии, достигнув у с. Островки береговой границы исчезнувшего залива второго уровня Позднеанцилового озера, начали переливаться в образованную ими котловину. Существующие на р. Неве единственные островки возле селения того же названия образовались благодаря размыву первоначальными протоками р. Невы. Когда получившие движение воды ладожской трансгрессии достигли расширения современной р. Невы ниже порогов, они встретили здесь крутой уступ, подмытый водами Литоринового моря. Высота этого уступа достигала не менее 10,5 *м*. Низвергаясь с этой высоты, воды р. Невы образовали водопад, разбившийся на несколько рукавов. Большинство промоин этих рукавов впоследствии слилось в одно русло, но одна из них осталась в виде выемки с крутыми стенками

и шириной в 20 — 25 *м* по южную сторону от современных порогов, являющихся последними следами прежнего водопада; существование Невского водопада было очень непродолжительным, так как залегающие в этом месте пески и валунная моренная глина не могли представить сколько-нибудь значительной преграды для размывания.

С образованием р. Невы подвергся расширению проход в лагунном вале между Шереметьевкой и горой Преображенской и воды ладожской трансгрессии нашли себе выход к морю; уровень Ладоги постепенно понизился до его современного положения. Ложе р. Невы в настоящее время на всем протяжении от устья и до истока прорыто в тальвеге ниже уровня моря. Дальнейшему понижению уровня Ладоги и превращению долины р. Невы в пролив препятствует обширная мель при истоке р. Невы, представляющая подводное продолжение анциловой равнины. Позволяя проходить над собой только сравнительно тонкому слою воды, эта мель задерживает спад Ладожского озера, а медленное движение воды над ней обусловливает очень незначительную скорость эрозии.

Область Иольдиевого моря. Область Иольдиевого моря лишь немногим выходит за границы последующих в этой области бассейнов. Превышение размеров водной поверхности этого моря по сравнению с Анциловым бассейном наблюдается только в нескольких местах, главным образом среди северных высот, в меньшей степени на островных возвышенностях среди приневской впадины и еще меньше на высотах, окаймляющих ее с южной стороны.

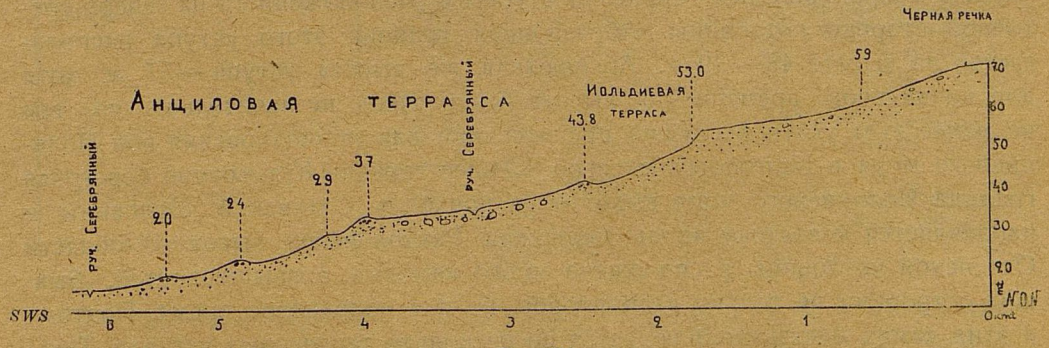


Рис. 71.

В северо-западном углу описываемой местности, около с. Белоострова, границы Иольдиевого моря, в противоположность анциловым, в рельефе выражены плохо, поэтому здесь они проводятся на высоте 54 *м* по гипсометрическим данным. Южнее с. Мотторово волноприбойная граница Иольдиевого моря выражена абразионной линией, проходящей в основании очень пологого уступа, тянущегося параллельно Выборгскому шоссе на расстоянии 1,5 *км* к югу от него. Если сделать нивелировочный профиль этой местности в направлении с Ю.-З.-Ю на С.-В.-С. от местности, лежащей на 1,7 *км* западнее сел. Черная Речка, параллельно течению ручья Серебряного, то анциловые волноприбойные знаки на нем обозначатся

в форме незначительных выпуклостей, соответствующих береговым валам. Выше самого высокого вала в 43,8 *м* наблюдается пологий террасовый уступ, подмытый Иольдиевым морем на высоте 53 *м*; еще выше лежит также заметная терраса с абразионной границей в 59 *м*, относящаяся к одному из уровней переходной стадии от Рыбного озера к Иольдиевому морю (рис. 71).

Прослеживая отсюда далее к юго-востоку границу Иольдиевого моря вдоль подножия уступа, по вершине которого проходит Выборгское шоссе, находим, что сначала она идет в форме террасового уступа, а, затем, в виде берегового ската до Черной речки, перейдя которую, граница пересекает шоссе и принимает извилистый характер. Южнее с. Сертолово проходит хорошо сохранившийся террасовой уступ, располагающийся по западную сторону от дороги, ведущей из с. Сертолово в с. Дранишники: абразионная линия в этом уступе проходит на высоте 49 *м*. Отсюда иольдиевая граница проходит севернее с. Дранишники по подножию все того же уступа, принимающего к востоку от с. Дранишники еще более пологую форму. В 1,5 *км* от с. Дранишники граница Иольдиевого моря поворачивает на север по восточную сторону Лупполовского увала и, врезаясь в сложный камовый ландшафт, идет в виде извилистой линии около Колясово, Вартемяки, Скотное, окружая с севера Охтенскую котловину; от с. Скотное граница вдается к северу в виде узкого залива по р. Пипеловке, затем опять возвращается в Охтенскую котловину в форме относительно хорошо сохранившегося террасового уступа, расположенного на северо-восточной стороне котловины. Абразионная граница этого уступа располагается на высоте 48 — 49 *м*. Абсолютная же высота уступа — 57 *м*; хотя для иольдиевого времени эта высота была очень незначительна, но, тем не менее, этот уступ послужил препятствием для проникновения вод Иольдиевого моря в Калголовское озеро. Южнее деревни Кузьмолово береговая граница Иольдиевого моря выходит из пределов Охтенской котловины и направляется к востоку вдоль подножия Рантоловских высот. В области Охтенской котловины расположено много камовых возвышенностей, бывших островами не только в анциловое, но и в иольдиевое время. Поэтому в этих камах местами наблюдается по несколько террасовых уступов. Таковые уступы имеются в Ментсариевской возвышенности, в возвышенностях Сярги, Варколово, Калголово.

Возвышенности Мистолово, Порошкино, Юкки, расположенные по южную сторону Охтенской котловины, в иольдиевое время были также островами; хотя в большей части этих возвышенностей абразионные уступы Иольдиевого моря срезаны позднейшим Анциловым бассейном, но местами они все-таки сохранились. Такие уступы наблюдаются, например, по южному склону возвышенности Юкки вдоль ее узкой верхней гряды на высоте 48 — 49 *м*, затем по южную сторону с. Коробсельки на высоте 46 — 77 *м*, и на северной стороне Мистоловской возвышенности на высоте 47 — 48 *м*.

Лучше всего абразионная граница Иольдиевого моря представлена на пространстве от с. Ханула до с. Суземяки. Здесь поднимается высокий и хорошо выраженный террасовый уступ, идущий в северо-восточном направлении. На вершине этого уступа расположена деревня Рантолово. Разрез и строение этого уступа были изображены на рис. 24.

Замеры его морфологических элементов приведены в нижеследующей таблице:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота уступа в метрах.	Угол склона уступа.	Примечание.
Сел. Ханула (Волково) .	44,6	64	16°	
„ Пелгози	46,4	70	16°	
„ Рантолово	46,9	75	15°	На южном конце деревни.
„ Райколово	47,4	68	12°	На широте северного конца деревни.
„ Суземяки (Волково).	47,2	59	9°	
„ Кеземяки (к югу от деревни)	51,0	71	8°	Переход от Иольд. границы к границе Рыбного озера.
На широте Коросенмяки.	48,0	55	11°	Уступ сильно изменен.
Сел. Райялово	64,0	89	12°	Граница Позднего Рыбного озера.
„ Керпянмяки . . .	62,1	67	9°	

От Рантолова террасовый уступ протягивается и далее в северо-восточном направлении почти до предела описываемой местности, но абразионная граница Иольдиевого моря проходит в нем только до с. Мойсиомяки, а далее отходит от уступа в виде берегового вала высотой в 46 *м*; последний доходит до Пурновского террасового уступа, где подрезается абразионной границей Анцилового бассейна.

Пространство, лежащее у подножия уступа и сложенное из иольдиевых осадков, имеет очень незначительное протяжение. У подножия Рантоловского уступа иольдиевая полоса занимает в ширину около 1 *км* и сложена по преимуществу продуктами размывания второй морены. Севернее с. Киврумяки площадь иольдиевых отложений расширяется до 4 *км* и сложена по преимуществу песками, прикрытыми сверху торфяником незначительной мощности.

На возвышенностях, расположенных среди Приневской впадины, участки дна и берегов Иольдиевого моря сохранились в следующих местах. В Парголовской возвышенности был сушей в иольдиевое время небольшой участочек в северной части возвышенности, лежащий к востоку от железнодорожной станции. С запада он подмыт водами Анцилового бассейна, но на восточной стороне его сохранился небольшой террасовый уступ, образованный абразией Иольдиевого моря. Кроме того, выше уровня последнего моря, выставлялись еще отдельные камы в средней и юго-восточной части возвышенности. Волноприбойные знаки Иольдиевого моря вокруг этих участков суши были уничтожены последовавшей абразией Раннеанцилового бассейна.

Румболово-Кяселевская и Углово-Щегловская возвышенности представляли два отдельных острова, разъединенных проливом, проходившим через область озера Большое Пугарево и окрестности села Мельничий Ручей. В Румболово - Кяселевской возвышенности абразионные линии Иольдиевого моря имеются как с восточной, так и с западной стороны. На восточной стороне сравнительно хорошо сохранившийся террасовый уступ проходит от северного конца возвышенности до ее средней части, после чего он делается пологим и расплывается. На западной стороне абразионная граница начинается со средней части возвышенности и идет к южному концу, где срезается абразионной границей Анцилового озера.

В Щеглово-Угловской возвышенности абразионный уступ проходит вдоль восточной стороны, но хорошо сохранился он южнее села Углово и около села Бабино. На середине между станцией Корнево и селом Углово террасовый уступ выражен еще в незначительной степени—высота обрыва здесь около 3 метров, а абразионная граница сильно маскирована и лежит на 43 метра над уровнем моря. К северу уступ поднимается все выше и у селения Бабино достигает в обрыве 12 метр. высоты. Непосредственно под селом Бабино обрыв слагается из двух уступов (рис. 27): верхнего вышиной в 12 метров с углом наклона в 12° и с абразионной границей на высоте 52 метров, и нижнего—в 3 метра с углом наклона в 15° и абразионной границей в 44 метра. В восточном и западном направлении нижняя абразионная граница постепенно срезает верхнюю террасу, в силу чего двойной террасовый уступ превращается в ординарный, причем уменьшается и вышина уступа; в западном углу Бабинской возвышенности уступ сходит на нет и волноприбойная линия Иольдиевого моря переходит в береговой вал, протягивающийся в южном направлении. Около села Романовки террасовый уступ появляется снова, но образован он здесь очень пологим и размытым склоном, без ясно обозначенной волноприбойной линии.

Области иольдиевых отложений у подножия этих возвышенностей, как Румболово-Кяселевской, так и Щеглово-Угловской, очень незначительны в силу размыва их анциловыми водами и выражены только местами в форме узкой песчаной пляжевой полосы. Так, на восточном склоне Щеглово-Углов-

ской возвышенности такая примыкающая к иольдиевому уступу пляжевая полоса имеет в ширину 300 — 400 метров, на север от Бабинского уступа 200 — 500 метров; на этом пространстве, кроме песка, встречается много вымытых из морены крупных валунов.

Ириновская возвышенность имела в иольдиевое время форму треугольника, обращенного вершиной к югу. Террасовый уступ, расположенный на северной стороне этой возвышенности, в большей своей части абрадирован анциловыми водами; но на северо-западном конце деревни можно видеть около дороги, ведущей с возвышенности на Борисову Гриву, что высокий Ириновский уступ распадается на два, из которых нижний, мало поднимающийся уступ-скат имеет абразионную линию на высоте 33,5 метра, а верхний более значительный — на высоте 42,3 метра. По дороге, идущей из села Ириновки к железнодорожной станции того же названия, можно видеть, как от понижающегося верхнего террасового уступа отходит 3 береговых вала, из которых два, не доходя до железной дороги, поворачивают на юг. Один из этих валов, наиболее выдержанный, протягивается на высоте 39—40 метров почти кругом Ириновского острова, за исключением его северной стороны, другой же береговой вал направляется к югу от деревни Ириновки и скоро теряется. Небольшие участки иольдиевой равнины, лежащие между максимальными береговыми границами Иольдиевого моря и таковыми же Анцилового бассейна, представляют собой наклонные площадки, покрытые с поверхности торфяниками незначительной мощности.

Колтушевская возвышенность существовала почти вся в качестве острова в Иольдиевом море. Так как эта возвышенность подвергалась впоследствии размыванию с запада Анциловым озером, то абразионные границы Иольдиевого моря сохранились, главным образом, на восточной и южной ее сторонах. Благодаря сложному камовому ландшафту Колтушевской возвышенности, уцелевшие в ней абразионные границы имеют очень извилистое очертание. На западной стороне возвышенности небольшие террасы из иольдиевых отложений с соответствующими им уступами сохранились на краю возвышенности между деревнями Янина и Старая Деревня. Ширина этих террас очень незначительна и не превышает 0,5 — 1 километра. На восточной стороне возвышенности большая часть террасового уступа является результатом абразионной деятельности Иольдиевого моря. Морфологические слагаемые этого уступа были даны на стр. 82.

Береговая граница Иольдиевого моря имеется и на южной стороне Колтушевской возвышенности. Она проходит от села М. Манушкино к северо-западу в виде невысокого террасового уступа с сильно измененными склонами. Отсюда этот террассовый уступ протягивается параллельно шоссейной дороге по северо-восточную сторону от нее к селу Черная Голова; затем в селе Новая Пустошь уступ переходит к западу от дороги и протягивается в форме сложной извилистой абразионной границы среди камовых возвышенностей к западному склону Колтушевской возвышенности,

где круто поворачивает к северу. Морфологические элементы этого уступа представлены в цифрах следующей таблицы:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютпая высота террасового уступа в метрах.	Угол склона уступа.	Примечание.
Между с. М. Манушкино и с. Хабос	35,6	38	7°	
Средняя часть с. Хабос .	37,5	40	8°	
С. Новая Пустошь . . .	37,0	41	11°	
На запад. склоне Колтушевской возвышенности в 1 километре к северу от поворота уступа на восток .	36,3	40	9°	Уступ сильно деформирован делювиальными процессами.

По низинам и впадинам среди камовых возвышенностей, Иольдиевое море проникало внутрь Колтушевской возвышенности в виде извилистых и сложных заливов и проливов. В настоящее время на месте последних остались среди камов заболоченные площадки, отличающиеся от других камовых ложбин своей ровной поверхностью и присутствием в них тонкой и очень мелкозернистой супеси, которой нет в других межкамовых котловинах, состоящих из одного песка и потому легко пропускающих воду. Один из таких сложных лабиринтообразных проливов Иольдиевого моря наблюдается в северной части возвышенности между деревнями Куйвары, Колтинская Пустошь и восточным краем возвышенности. Почти всюду дно этого пролива лежит на высоте 38—39 метров над уровнем моря. Значительный залив существовал между селами Колтуши, Колбино, Тавры и Хяники, но впоследствии он почти весь покрывался также и водами Анцилового бассейна.

Лучше всего границы Иольдиевого моря вырисовываются на южной окраине Приневской впадины. Не совсем правильно представление, что уступ, ограничивающий Приневскую впадину с южной стороны и протягивающийся к западу параллельно Финскому заливу, образован размывом Иольдиевого моря. То, что обычно называют глинтом, в пределах исследованной нами местности не является простым уступом, а представляет сложное образование из нескольких террасовых уступов. На рис. 64 изображен уступ под селом Троицким к югу от Петергофа, который состоит из двух террас, образованных Анциловым и Иольдиевым бассейнами. Вершина этого уступа покрыта незначительными возвышенностями, из которых наивысшие достигают 90 метров высоты и несут на себе следы абразии. На 12 километров

к югу от села Троицкого располагается новый уступ с высотой до 136 метров, по отношению к которому поверхность нижележащего уступа получает характер террасы. Восточнее ширина этой террасы уменьшается до 4—5 километров и уступы сближаются, но дальше за с. Виттолово верхний уступ уходит к югу и подлежащая ему терраса опять расширяется до 12 и более километров, нижний же уступ протягивается дальше прямо на восток.

При дальнейшем описании форм рельефов, образованных деятельностью Рыбного озера, мы увидим, что и верхний уступ также состоит из нескольких террас, в силу чего высоты, лежащие к югу от Финского залива, или так называемый глинт, получают характер ступенчатой лестницы, отдельные площадки которой то сближаются, то расширяются на десятки и более километров.

Рассмотрим сначала ту ступень в этой лестнице, которая образована водами Иольдиевого моря. Измерения морфологических элементов уступа в местах, где образование его можно отнести на счет Иольдиевого моря, дали следующие результаты:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота уступа в метрах.	Угол склона уступа.
Село Троицкое	43,0	51	9°
„ Костино	42,8	50	11°
„ Настолово	42,6	55	13°
„ Какко (близ с. Кардино)	40,0	43	9°
„ Б. Пулково	36,0	55	10°—11°
В полутора километрах к западу от пересечения уступа Октябрьской жел. дор.	31,9	35	12°
Село Степановка	32,8	36	11°
„ Мишино	31,3	35	11°
„ Захожье	31,8	38	10°
„ Синявино	32,8	46	12°

В возвышенности села Троицкого, Иольдиевая терраса имеет в ширину несколько сажен (рис. 64); такие же обрывки этой террасы можно наблюдать в возвышенности Бабий Гон под дворцом и под селом Костино. Отсюда к югу береговая граница Иольдиевого моря выражается береговым валом, лежащим на высоте 40 метров. Изгибаясь к востоку, у деревни Настолово

береговой вал сменяется террасовым уступом, после чего береговая граница опять принимает форму берегового вала. Восточнее деревни Икколово берег иольдиевого моря выражен невысоким, до 3—4 метров высоты, террасовым уступом, протягивающимся через деревни Иванайзи, Какко, Хирвози. Далее к востоку этот уступ заменяется большим береговым валом, местами переходящим в небольшой абразионный уступ. Около села Чухонское Койерево, иольдиевый береговой вал начинает замещаться террасовым уступом, который далее подрезается абразионной границей Раннеанцилового бассейна; иольдиевая граница сохранилась в этом уступе только местами в виде отдельных обрывков террасы, да и то сглаженной земледельческими работами (рис. 72). Благодаря присутствию остатков иольдиевой террасы, образовалось вышеописанное изогнутие в склоне Пулковского уступа. В Детском Селе и затем в Слуцке (Павловске) волноприбойная линия Иольдиевого моря расплывается и снова начинает отчетливо обрисовываться

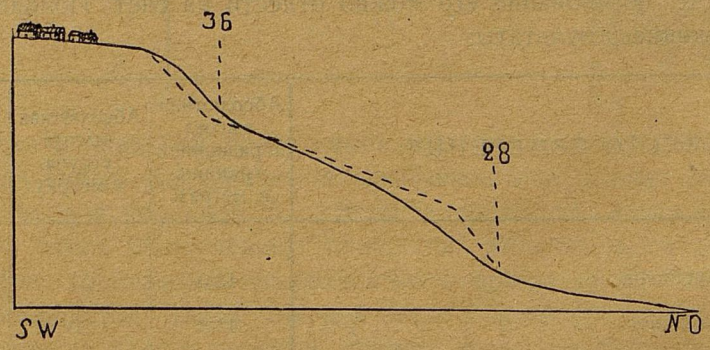


Рис. 72. Изменение Пулковских террас под влиянием делювиальных процессов и распашки.

восточнее реки Ижоры, в форме невысокого террасового уступа, проходящего через деревни: Степановка, Чернышево, Мишкино, далее по правую сторону р. Тосны — у села Захожье. Изображение этого уступа помещено на рис. 73. Далее к востоку береговая граница Иольдиевого моря снова принимает форму берегового вала, доходит у села Горы до Тосны и затем, по левому берегу реки, опускается на 3,5 километра к югу и далее переходит на правую сторону реки в 1,5 километра южнее деревни Войтолово. Отсюда береговой вал протягивается до р. Мги, около села Пухолово переходит на восточный берег ее, откуда прослеживается в северо-восточном направлении к Синявской возвышенности, где береговая линия переходит в террасовый уступ.

В силу того, что южная граница Анцилового бассейна очень близко подходит к вышеочерченной границе Иольдиевого моря, область иольдиевой равнины, лежащая между этими двумя береговыми линиями очень незначительна. Она представляет узкую ленту от 1 до 3 километров ширины,

протягивающуюся вдоль подножия иольдиевой береговой границы. Несколько более значительные размеры иольдиевая равнина имеет близ восточной границы описываемой области, где она расширяется до 6 километров и где среди нее располагается островная возвышенность — Келколовский бугор. На всем своем протяжении иольдиевая равнина выложена песками.

Область, бывшая под водами Рыбного озера. Из всех водных бассейнов поздне- и послеледникового времени, Рыбное озеро занимало наибольшие размеры в описываемой области. Под его водами были не только пространства всех вышеочерченных бассейнов, но и вся область северных высот, все островные возвышенности среди Приневской впадины и значительные

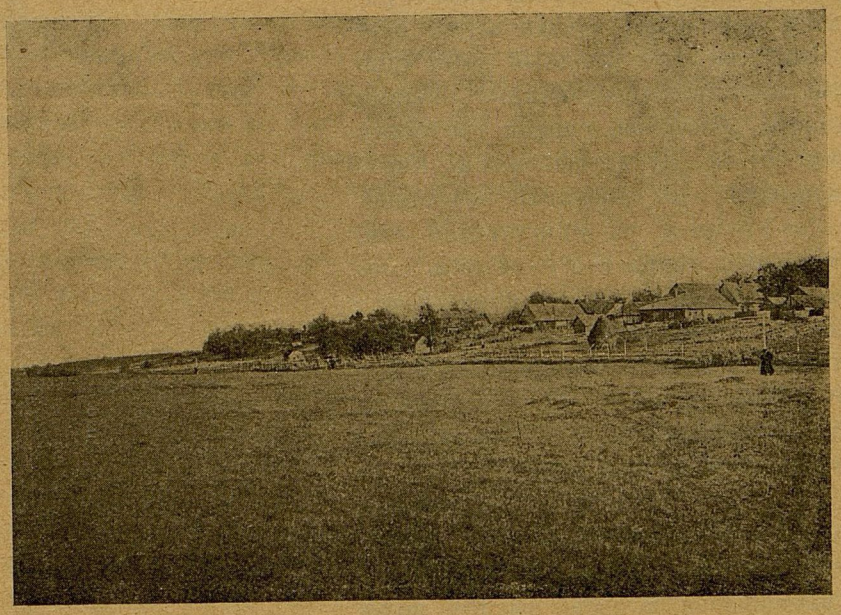


Рис. 73. Террасовый уступ, подмытый Иольдиевым морем, у д. Мишкино.

части возвышенных террас, ограничивающих Приневскую впадину с южной стороны.

Хотя на карте мы и выделили юго-западную часть местности вне области Рыбного озера, но сделано это только лишь потому, что в ней нет отложений, которые можно было бы принять за осадки Рыбного озера и, кроме того, эта местность лежит выше наиболее резко выраженной абразионной границы в 86 — 88 метров, которую мы принимали за береговую линию Рыбного озера. Но, так как Рыбное озеро есть одна из стадий Ледникового бассейна, имевшего более обширные размеры и более высокий уровень, то не исключена возможность, что и весь юго-западный угол описываемой местности был под водою Ледникового бассейна, на что есть даже указания в форме плохо выраженных террас около наивысших пунктов этой местности: около села Кемпелево, Дудергофа и Кирхгофа. Близ

Кемпелево подножие такого террасового уступа лежит на высоте 102 — 105 метров (рис. 74); северный склон Дудергофских высот имеет неясную абразионную границу на высоте 104 — 106 метров; в Кирхгофских высотах плохо оформленный террасовый уступ наблюдается севернее села Хяргизи, Мерози, Ленимяки — с абразионной линией в 100—102 метра.

Если проследить горизонтали, соответствующие высотам абразионной границы этих террасовых уступов, то окажется, что весь юго-западный угол описываемой местности был покрыт водами Ледникового бассейна, среди которого островами были Дудергофские и Кирхгофские высоты. В последней возвышенности есть намеки на присутствие еще более высокого террасового уступа, проходящего с северной стороны самих Кирхгофских высот (к северу от недостроенного каменного большого здания), с абразионной границей около 130 метров; не исключена возможность, что уровень Ледникового бассейна был еще выше, но в силу того, что уровень его находился в связи с состоянием подпруживавшего его с севера края ледника, который отступал и уменьшался в своей высоте, воды Ледникового бассейна не задерживались долго на одном уровне и спадали постепенно или скачками, соответственно темпу отступания ледника. В силу этого они не успевали ни отложить в покидаемых ими местностях сколько нибудь значительной толщи наноса, ни образовать ясно выраженных террасовых уступов.

Более значительное время воды отступающего ледника задерживались на высоте 86—88 метров. На этих горизонталях проходит подножие резко выраженного террасового уступа, протягивающегося в широтном направлении на протяжении 20 километров от села Ушкюля на юго-западной

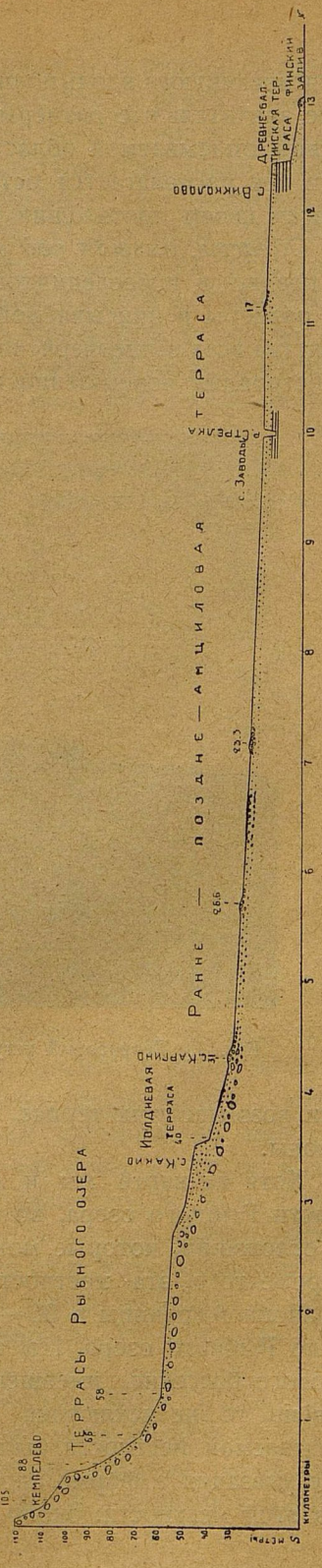


Рис. 74. Профиль местности по южную сторону Финского залива от берега моря до с. Кемпелева с N на S.

границе описываемой местности до села Виттолово на востоке и, затем, загибающегося к югу к селениям Никкези и Яккола. В западном направлении вне обследованной нами местности этот уступ прослеживается также на значительном протяжении.

С этой своей стадии гипотетический Ледниковый бассейн, предсказанный прозорливостью Мунте, получает для местности Ленинградской губернии вполне реальное доказательство своего существования в Красносельском террасовом уступе с абразионной границей на высоте 86 — 88 метров. К этому же бассейну нужно отнести отложения значительной верхней толщи ленточных глин в Приневской впадине. Нахождение в этих глинах пресноводных рыб дает возможность более точно составить представление об его характере. По аналогии со всеми последующими бассейнами этой местности, получившими свое название от представителей найденной в них фауны, мы обозначили эту стадию Ледникового бассейна Рыбным озером. Понятие Рыбного озера не идентично с понятием Ледникового бассейна, уровень и размеры которого превосходили уровень и размеры Рыбного озера. Точных данных о всем Ледниковом бассейне до сих пор не имеется и можно думать, что, благодаря его значительным колебаниям, в связи с темпом отступания подпруживавшего его ледника, впоследствии будет установлено еще несколько стадий этого бассейна. Точно так же и Рыбное озеро не оставалось постоянным, а, по мере отхода льдов к северу, спускало свой уровень, причем, судя по оставленным им волноприбойным знакам, можно сказать, что отступание не было равномерным, а сопровождалось рядом более или менее продолжительных остановок. Такой характер изменения уровня этого озера хорошо иллюстрируется прилагаемым рельефным профилем (рис. 74), составленным в направлении с юга на север по двум линиям: от села Кемпелево до горизонтали в 60 метров и затем по линии, лежащей на 2,25 километра восточнее села Кемпелево, начало которой приходится также на горизонтали в 60 метров, а продолжение идет через села Какко, Каргино, Заводы, Викколово до Финского залива. Такой составной профиль позволяет видеть соотношение между волноприбойными знаками почти всех водных бассейнов в данной области, за исключением Литоринового моря, береговая граница которого уничтожена абразией Древнебалтийского моря.

Высшая терраса с неясно выраженной абразионной границей на высоте 102—105 метров, на которой расположено с. Кемпелево, принадлежит Ледниковому бассейну. Эта терраса встречается в данной местности только местами, около наиболее значительных возвышенностей и плохо оформлена. Ниже лежащий террасовый уступ является сложным и образован абразией нескольких стадий Рыбного озера. Наиболее резко выраженная абразионная граница лежит на высоте 86—88 метров и относится к выдержанному на большом протяжении террасовому уступу, соответствующему максимальному уровню Рыбного озера. Ниже этой абразионной линии расположен большой и довольно пологий скат, который на первый взгляд

можно было бы принять за продолжение склона вышележащего террасового уступа, но в других местах на высоте этого уступа, например, по восточную сторону Красносельской ступени, лежит определенно выраженная терраса; поэтому надо предполагать, что отсутствие последней в вышеупомянутом уступе обусловлено абразией более низкого уровня Рыбного озера, или вернее ряда уровней, которые, будучи сближены между собой, образовали мелкоступенчатый уступ, впоследствии превратившийся, благодаря смыванию, в один пологий склон.

Сокращение Рыбного озера совершалось также неравномерно и некоторые его уровни держались довольно продолжительное время. Проследить все уровни Рыбного озера по их волноприбойным знакам в окрестностях Ленинграда нам не удалось, поэтому мы ограничимся рассмотрением только двух главных из них, прослеживаемых на обширных площадях и оставивших сравнительно хорошо выраженные волноприбойные знаки.

Область, бывшая под водами Позднерыбного озера. В вышеописанном рельефном профиле ниже ската, образованного быстро сбегавшими уровнями Рыбного озера, располагается значительная терраса в 1500 метров ширины, представляющая почти идеальную равнину с высотой от 55 до 57,5 метра. Эта нижняя терраса Рыбного озера с поверхности выложена крупнозернистыми песками. Еще большее распространение эта терраса имеет в юго-восточной части описываемой местности. С востока она ограничена высоким террасовым обрывом, идущим в меридиональном направлении от с. Соллогубовки через селения Лезья, Иваново, Кирсино до юго-восточной оконечности обследованной местности.

Морфологические элементы этого уступа характеризуются следующими данными:

МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ.	Абсолютная высота абразионной границы в метрах.	Абсолютная высота террасового уступа в метрах.	Угол склона уступа.	Примечание.
Село Иваново	46,4	69,0	10°	
Между с. Иваново и Кирсино	45,7	52	17°	Нижний уступ.
Тоже	53,4	70	9°	Верхний уступ.
Близ Кирсино у выемки песка	47,5	84	25°	
В 1 километре к югу от с. Кирсино	48,1	82	20°	

Как видно из этих данных, в этом уступе имеются две абразионные линии: одна более низкая, на высоте 46—48 метров, другая более высокая, на высоте 53 метров. Первая линия выражена резко и проходит на протяжении всего уступа, вторая же сохранилась плохо в виде отдельных обрывков террасового уступа. От подножия нижнего уступа к западу простирается обширная равнина, представляющая нижнюю террасу Рыбного

озера. К югу эта равнина уходит из границ обследованной области, а к западу она простирается на 30 *км.* до неясно выраженного террасового уступа, идущего от Детского Села через с. Кошелево близ с. Пязелево, Славянку, слободу Покровскую и с. Каккелево. Эта равнина прорезается долинами рек Мги, Тосны и Ижоры. Сложена она с поверхности из серых среднезернистых и мелкозернистых песков, залегающих тонким слоем, под которым выступают ленточные глины, с поверхности сильно выветренные. Пески утолщаются в береговых скатах и береговых валах, встречающихся довольно часто в этой местности. В западной части равнины во многих местах на поверхность выходит средняя морена в виде плотного валунного суглинка; последний местами образует незначительные поднятия, несколько разнообразящие монотонность общего рельефа равнины. Значительные болота, как, например, Большое Болото и болото Никольское, являются областями мелких западин, бывших прежде озерами, а теперь затянутых торфом.

На севере равнина обрывается уступом, образованным Иольдиевым морем, а там, где этот уступ переходит в береговой вал, выше него лежат параллельные береговые валы. Такой согласный ход береговых валов Рыбного и Иольдиевого морей можно наблюдать по р. Войтоловке, притоке р. Мги, около с. Войтолово. Береговые валы Иольдиевого моря с той и с другой стороны образуют резкие изгибы к югу, очерчивая размеры залива, протягивающегося на 1,5 километра к югу от с. Войтолово. Не лишено вероятности, что по р. Войтоловке, если долина ее существовала в иольдиевое время, воды этого моря поднимались к югу до Большого болота. Береговые валы и скаты от различных уровней Рыбного озера ограничивают уже хорошо выраженный пролив, бывший в это время на месте р. Войтоловки.

На северо-восток от с. Войтолово границей между северной, иольдиевой равниной и южной—Рыбного озера, является хорошо выраженный береговой вал Иольдиевого моря, идущий от с. Войтолово к р. Мге и далее от с. Пухолово к северу до Синявинского террасового уступа.

Значительных размеров достигает терраса Позднерыбного озера в возвышенности, на которой располагается с. Троицкое к югу от Петергофа. Вершина этой возвышенности представляет равнину, бывшую дном озера в позднерыбную стадию, с многочисленными остатками подмытых и размытых островов. На южной границе этой равнины лежит обширное Порзоловское болото, на месте которого, повидимому, долгое время существовало озеро, так как на дне его лежит значительная толща озерных осадков из туфов и сапропелей. На южной границе Порзоловского болота проходит высокий уступ, подмытый абразией Позднерыбного озера. Абразионная линия этого уступа располагается на высоте 60—64 метров.

Среди Приневской впадины отложения Рыбного озера в виде ленточных глин встречаются во многих местах, как это можно судить по обнажениям вдоль речек, но различить среди них слои, принадлежащие раз-

личным уровням Рыбного озера, является затруднительным. Во всяком случае, верхние части ленточных глин подверглись значительному размыву последующими морями и озерами, отложившими поверх ленточных глин несогласно лежащие слои песков.

Небольшие участки дна позднего уровня Рыбного озера, лежащие выше абразионной линии Иольдиевого моря, сохранились на возвышенностях, расположенных среди Приневской впадины. Так как волноприбойные знаки Позднерыбного озера здесь сохранились плохо и редко, то находить такие участки приходится больше на основании гипсометрических данных, вводя соответствующие коэффициенты на поднятие местности. С этой целью мы соединили высоту абразионной границы в 46 метров на юго-востоке около с. Иваново и Кирсино по направлению поднятия с наиболее резко выраженными волноприбойными знаками на севере в районе Химаколова, озера Хэпо-Ярви, озера Калголова, лежащими на высоте 68—70 метров, т.-е. выше уровня Иольдиевого моря для тех же местностей. При этом были приняты во внимание изломы поднятия на нолевых изобазах предыдущих морей. Таким образом, вдоль линии поднятия определились высотные точки, к которым можно было привязать местности, бывшие под уровнем Позднерыбного озера, и лежащие между вышеназванными измеренными пунктами высоты границ этого озера. Взять непосредственно нивелировкой точку высоты абразионной линии Позднерыбного озера в средней части этой области мы могли только на восточной стороне Колтушевской возвышенности между с. Сельцы и Запольки, где сохранился террасовый уступ Позднерыбного озера с высотой абразионной линии на 56 метров. Не будучи в состоянии провести всюду границы позднего уровня Рыбного озера по волноприбойным маркам его, мы показали на карте прерывистой линией береговые границы его на основании гипсометрических данных.

Ход этой линии показывает, что под водами Позднерыбного озера была вся юго-восточная часть Колтушевской возвышенности, лежащая выше уровня Иольдиевого моря. Вся эта местность представляет равнину, сложенную песками, прикрытую сверху желтою мелкою супесью с большим количеством эрратических валунов. В остальной части Колтушевской возвышенности воды Позднерыбного озера проникали внутрь возвышенности узкими извилистыми заливами по тем же путям, что и воды Иольдиевого моря, с тем только различием, что проливы Позднерыбного озера были несколько шире проливов иольдиевого времени. Из того обстоятельства, что воды Позднерыбного озера располагались между камовыми возвышенностями, можно заключить, что камы образовались ранее времени позднего уровня Рыбного озера. Точно так же к этому времени появился Румболово-Кяселевский остров, имевший длинную узкую форму с северо-запада на юго-восток.

Щеглово-Угловская возвышенность распадалась на три небольших острова: один из них занимал местность около с.с. Бабино и Углово, другой шел

с юго-запада на северо-восток от с. Романовки до с. Корнева и третий, самый маленький, располагался около с. Щеглово.

Ириновская возвышенность еще не поднималась над водой.

На месте северных высот в позднерыбное время было много отдельных островов. В виде узких, вытянутых по широте, островов выступали Юкки, Мистолово, Коробсельки. Севернее их среди Охтенской котловины поднималось несколько отдельных макушек холмов Ментсари. К востоку лежали неправильной формы островные возвышенности Халези, Авдиомяки, Рантолово, Киврумяки, меридиональная Токсовская возвышенность и еще восточнее, с простиранием на северо-восток — Химаколово. К западу от современного Калголовского озера располагался Калголовский остров, еще западнее — Саржино и в северо-западной части описываемого места—высшие точки Сертоловской и Белоостровской возвышенностей. Среди северных высот все камовые возвышенности также были образованы ко времени позднего уровня Рыбного озера.

Проливы между этими островами, в качестве реликтов от которых остались по настоящее время озера Калголовское и Хэпо-Ярви, имели сложные очертания. На омываемых ими островных возвышенностях во многих местах остались довольно хорошо сохранившиеся волноприбойные знаки в форме абразионных террасовых уступов. Такие уступы окружают кругом Калголовскую возвышенность, хорошо выражены на той и другой стороне озера Хэпо-Ярви, в Химаколовской возвышенности. В остальных островных возвышенностях волноприбойные марки выражены плохо и состоят из очень пологих склонов с еле заметными изломами в поверхности.

Области осушенных днищ этих проливов покрыты песками, среди которых на канале, вытекающем из озера Хэпо-Ярви, открыта одна из самых северных флор, описанная выше (ч. I, стр. 132).

Местности, бывшие под водами Рыбного озера во время наивысшего уровня его. Участки, бывшие дном Рыбного озера во время максимального стояния его вод, сохранились от покрытия осадками последующих водных бассейнов только в юго-западном углу обследованной местности на пространстве между моренной грядой, протягивающейся в меридиональном направлении от селения Коврово и Кондакошино до южных пределов местности (южнее с.с. Никкези и Яккола), и затем в слабо выраженной террасе, лежащей выше границы Позднерыбного озера, проходящей от Детского Села к югу до деревень Каккелево и Антелево. Сколько нибудь значительных площадей осадков Рыбного озера на этом пространстве нами не встречено. Повидимому, к таковым относятся глинистые отложения под некоторыми болотами, напр., около с. Кондакошино, но настоящие ленточные глины далее с. Пязелево нам не встречались. Чаще встречаются слоистые пески, тонким слоем залегающие поверх моренных отложений. Более значительные скопления песков, до 2 метров и больше, встречаются в подножии Красносельского уступа. Главная же часть террасы Рыбного озера представляет ничем не покрытые валунно-суглинистые моренные отложения.

Если мы, исходя из высоты волноприбойной линии Рыбного озера в Красносельской террасе, и, принимая во внимание поднятие местности, определим уровень вод Рыбного озера на северной границе исследованной области, высота которого здесь равняется приблизительно 110—115 метрам, то окажется, что все остальные местности Приневской впадины и окружающих ее высот покрывались водами Рыбного озера. Но если взять местности километров на 5 — 10 севернее описываемой области, то здесь некоторые пункты лежат выше возможной границы Рыбного озера. Так, напр., высота Агалатовских камов достигает 138 метров, высота, на которой расположена мыза Америка — 143 метра. Возвышенности, лежащие выше уровня Рыбного озера, построены совершенно так же, как и возвышенности, покрывавшиеся Рыбным озером, и характеризуются совершенно одинаковым и оригинальным рельефом камовых ландшафтов. Как мы ниже увидим, эта редкая форма поверхности требует для своего образования особо благоприятного сочетания геологической деятельности льда и воды; надо поэтому полагать, что все камовые ландшафты данной местности образовались при одних и тех же условиях, и так как некоторые камы (Агалатовские) лежат выше уровня Рыбного озера, то время их образования должно быть отнесено к более раннему моменту Ледникового бассейна. Присутствие камов выше уровня Рыбного озера, так же, как и обрывки террас на южных возвышенностях, служат показателем более высокого уровня Ледникового бассейна по сравнению с уровнем Рыбного озера.

Среди форм рельефа, встречающихся в северных высотах и на возвышенностях среди Приневской впадины, можно различить слабо волнистую равнину и камовые возвышенности. Слабо волнистая равнина в отличие от идеальных равнин, оставленных более поздними бассейнами, при общей, сравнительно мало изменяющейся, своей высоте имеет незначительные депрессии в поднятии поверхности, однако без определенной ориентировки и направления. К таким равнинам относится местность между селениями Черная Речка, Медный завод и Белоостров, затем около с. Сертолово, местность к северу от Медного завода, большая часть Румболово-Кяселевской и Углово-Щегловской возвышенностей и южный конец Колтушевской возвышенности. Некоторые из этих равнин окружены плохо сохранившимися абразионными уступами (равнина между с. Черная Речка и Белоостровом), другие представляют явно ступенчатый характер, причем на нижележащих ступенях располагаются иногда значительные болота и озера: Саржинское озеро, Меднозаводский разлив. Возвышенные же части этих равнин являются относительно сухими местностями без больших болот и озер. Сложены слабоволнистые равнины по преимуществу из слоистых среднезернистых полевошпатово-кварцевых песков значительной мощности: в колодцах с. Белоострова и затем по разрезам в берегах Черной Речки толща песков измеряется от 15 до 20 и более метров. Но непосредственно на поверхность пески выходят редко: обычно сверху они прикрыты оболочкой из тонкого слоя покровной валунной супеси, реже серых слоистых

супесей и еще реже — из валунного суглинка. Толщина покровных супесей в среднем около 1 метра, но местами они утоняются и сходят на нет, а местами утолщаются до 3—5 метров. Слоистые серые супеси и валунный суглинок встречаются отдельными пятнами, не имеют значительного распространения и выклиниваются на коротком протяжении. Количество валунов в покровной супеси местами бывает очень велико и в таких случаях поверхность слабо волнистой равнины легко принять за поверхность моренной равнины. Участки с большим количеством валунов можно видеть на равнине между с. Черная Речка и Белоостровом, и около мызы Америка.

Слабо волнистые равнины тесно связаны с камовым холмистым рельефом. Последний встречается среди слабо волнистых равнин нередко на одном уровне с ними, подчас же поднимается над ним на несколько десятков метров. Камовый ландшафт встречается также отдельными участками, занимающими пространство на несколько десятков квадратных километров. Наиболее значительные камовые участки наблюдаются в Юкках, Порошкино, Мистолово, Коробсельки, Ментсари, Саржинке, около Верхних и Нижних Станков, в Токсовских высотах, около с. Авдиомяки, Рантолово, затем по юго-восточную сторону озера Хэпо-Ярви, в Химаколово, в Парголовской и Колтушевской возвышенностях. Рельеф камовых ландшафтов очень сложен, и совершенно прав Ферчайльд, когда говорит [1]) про камовый ландшафт штата Нью-Йорк, что „его трудно описать в кратких словах". Правильной или определенной ориентировки в камах не наблюдается. Камы в Юкках, Порошкино, Коробсельки и Мистолово имеют форму возвышенной полосы, вытянутой в широтном направлении на 20 километров длиной и от 1 до 4 километров шириной. По своей форме эта возвышенность напоминает конечную морену, за каковую она и принималась некоторыми исследователями (Н. А. Соколов).

Камы Ментсари имеют форму дуги, выгнутой к югу. Саржинские камы вытянуты в виде полосы до 2 километров шириной в юго-восточном направлении. Токсовские камы, расположенные между озерами Хэпо-Ярви и Калголовским, имеют форму возвышенной гряды до 100 метров абсолютной высоты в 2 километра шириной, протягивающейся почти в меридиональном направлении. Расположенные к югу от Токсовских высот камы Авдиомяки, Киврумяки, Рантолово и др. приближаются по форме к очень изрезанной по краям неправильной куче. Калголовские камы расположены в форме четырехугольника, Колтушевские—собраны в виде неправильного, вытянутого с севера на юг овала с длинной осью в 25 километров, а в поперечнике до 10 километров.

Между отдельными участками камовых возвышенностей местами располагаются обширные впадины, занятые теперь или прежде озерами. Между Химаколовскими и Токсовскими камами лежит большое озеро Хэпо-Ярви, между Токсовскими и Калголовскими камами озеро Калголово, между Кал-

[1]) Kame Areas in Western New-York. Стр. 134.

головскими и Ментсариевскими камами Охтенская котловина, между Ментсари и Юкками Ментсариевская впадина. В форме этих озер и впадин также нет какой-либо закономерности и очертания их различны (рис. 76).

Каждая из камовых возвышенностей представляет собрание холмов разнообразной формы, величины и высоты. Подметить какую-либо правильность в расположении и очертании отдельных камов не представляется возможным (рис. 75). Одни из камовых возвышенностей имеют посредине вытянутую, наиболее возвышенную гряду, по обе стороны которой располагаются более низкие, неправильной формы гряды и холмы. Такую форму имеют камы Юкки, Коробсельки, Токсово. В Юкках посредине возвышенности проходит узкая, сравнительно ровная гряда в 65 *м* абсолютной высоты,

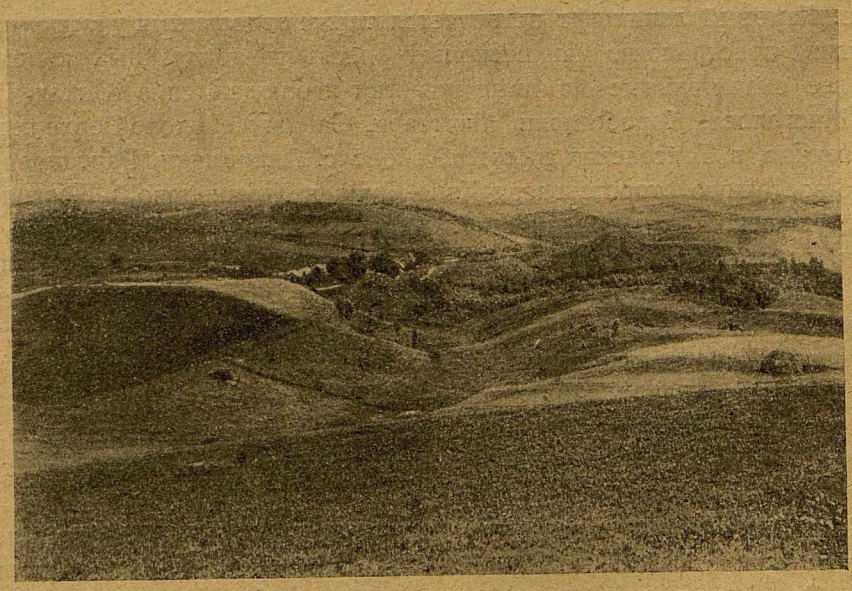


Рис. 75. Общий вид камов у д. Порошкино.

шириной от 250 до 500 *м*, по обе стороны которой располагаются многочисленные, неправильной формы отдельные холмы, различные по высоте и размерам. Такая же форма камов наблюдается в Коробсельки и в Мистолово, хотя в последней возвышенности поверхность центральной гряды не отличается однообразием и распадается на поднятия и западины. Всего лучше подобное расположение камов наблюдается в Токсовской возвышенности. Осью этой возвышенности служит узкая, около 0,5 *км* шириной, гряда, протягивающаяся с юго-зап.-юга на сев.-вост.-сев. на протяжении 4 — 5 *км*; поверхность этой гряды почти ровная и варьирует от 98 до 108 *м* абсолютной высоты. К востоку в сторону озера Хэпо-Ярви эта центральная гряда обрывается крутым террасовым уступом, в основании которого лежат отдельные небольшие камы, разъединенные многочисленными заливами озера; к северу, югу

и западу эта гряда переходит в холмы разнообразной высоты и формы. Вид на эти отдельные камовые возвышенности возле озера Калголово изображен на рис. 76.

В других случаях в центре возвышенности располагаются куполовидной формы холмы, занимающие господствующие высоты, а уже вокруг них располагаются более низкие холмы и гряды. Такой характер имеют камы в Агалатове, где самые высокие куполообразной формы камы достигают высоты 138 *м*, и затем в Саржинке, где куполовидные вершины камов, высотой до 90 *м*, располагаются на одной линии в юго-юго-вост. направлении.

В Колтушевской камовой возвышенности все камы располагаются в беспорядке и среди них нет ни вытянутых гряд, ни отдельно господ-

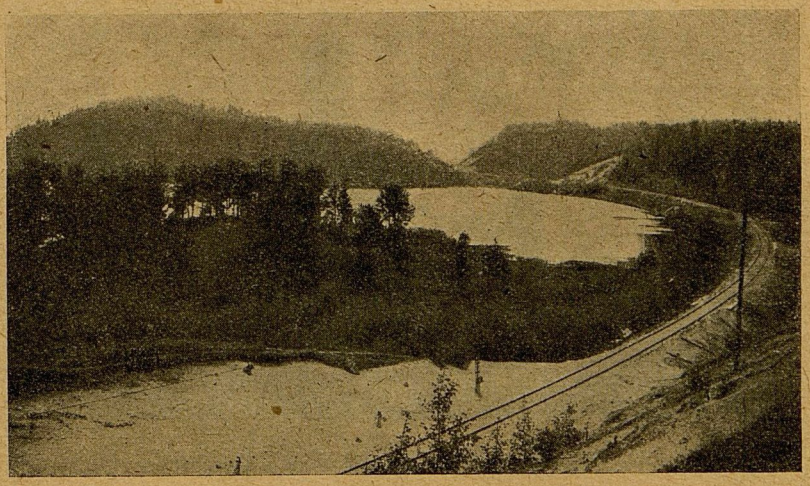


Рис. 76. Токсовские камы и озеро Калголовское.

ствующих холмов. Среди отдельных камов преобладает холмообразная форма. Нередко камовые холмы имеют правильную округлую форму (рис. 77); но часто также форма холмов неправильна, ассиметрична, изогнутая или удлиненная. Направление удлиненных камов в большинстве случаев без какой-либо определенной ориентировки, но местами в них можно подметить некоторый параллелизм. Камовые холмы в Колтушевской возвышенности к югу от с.с. Тавры и Вирки имеют форму вытянутых овалов с длинной осью на юго-зап. Точно также вытянутые овальные камы наблюдаются на западной стороне той же возвышенности между с.с. Хирвости, Токсово, Янино и Старое; направление этих камов также на юго-зап. В остальной же части Колтушевской возвышенности в расположении камовых холмов нет определенной ориентировки. Форма камов здесь неправильно холмообразная, причем нередко встречаются двуглавые, трехглавые и многоглавые камы.

Очень своеобразны в камовом ландшафте депрессионные формы рельефа. Благодаря сложению камов из песков, легко пропускающих сквозь себя воду, современные эрозионные процессы в камах почти совсем отсутствуют; поэтому первоначальная форма камов и расположенных среди них впадин прекрасно сохранилась. Несколько больше пострадали камы от абразии, причем морские и озерные воды, воспользовавшись западинами между камами, проникали вглубь их и образовывали длинные, лабиринтообразные заливы. Но от абразии пострадали наиболее низкие камы, как Колтушевские и Парголовские, тогда как более высокие камы, как Токсовские, Калголовские, Мистоловские, Саржинские, Химаколовские и др., расположенные выше границ трансгрессировавших послеледниковых морей и озер (за исключением Рыбного озера), сохранили свою первоначальную

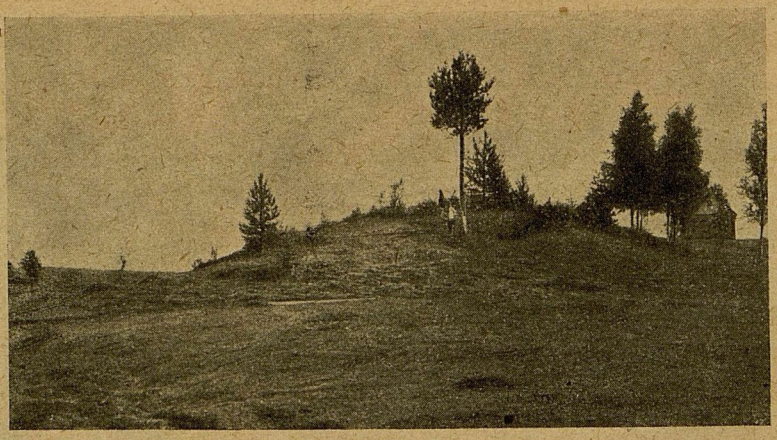


Рис. 77. Отдельный камовый холм в Агалатове.

конфигурацию полностью. В этом отношении особенно интересны Токсовские камы, которые лежат выше даже позднего уровня Рыбного озера и были под водой Рыбного озера только во время его наивысшего уровня.

По всему протяжению центральной Токсовской гряды по западной стороне ее можно видеть крутые, обрывистые, полуцирковой формы вершины долин, направляющиеся в западную сторону; эти полуцирки не имеют ничего общего с клиновидными вершинами оврагов в песках, образующимися благодаря действию современной эрозии. Склоны таких полуцирков очень круты, очертания верхнего края их имеют форму дуги или приближаются к прямой линии, располагающейся перпендикулярно к направлению ущелья. Далее эти полуцирки переходят в ущелья-долины, также очень своеобразной формы. Длина таких долин незначительна—от 100 до 300 *м*, ширина на всем протяжении их остается одна и та же и увеличивается лишь после слияния друг с другом различных долин. У некоторых долин ширина достигает 150 — 200 *м*, у других она уже. Ширина долины вообще мало отли-

чается от ширины вершинных полуцирков их. Дно долин плоско-вогнуто, круто-покато, значительно более круто, чем обычно в оврагах и речных долинах. Стенки круты настолько, насколько это позволяет слагающий их песчаный материал. В общем такие долины напоминают наклонные корыта с открытым нижним краем. Некоторые из них оканчиваются небольшим холмом, преграждающим выход из долины, другие имеют сток через позд-

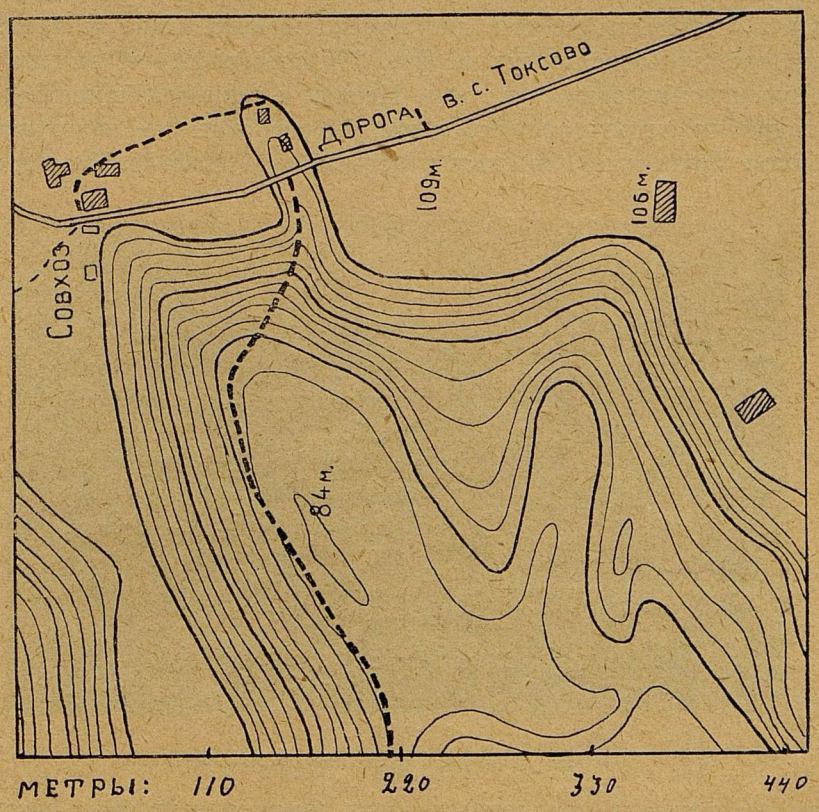


Рис. 78. Карта корытообразных долин в Токсовских камах.

нейшие эрозионные рытвины. Обычно же концы долин или их устья оканчиваются на высоте 65 *м*, на каковой высоте вероятно некогда и находился их базис эрозии.

Следы современной эрозии в этих долинах имеются в виде только что начинающихся вершин вставленных овражков обычной рытвинообразной формы и незначительны. Самые же долины, по своей форме, резко отличаются от современных эрозионных промоин в песках и никак не могут быть объяснены обычной эрозией. Для того, чтобы могли возникнуть столь короткие, глубокие и широкие долины с крутым дном и полуцирковой вершиной, нужно было действие особых, мощных и в то же время кратковременных потоков, чтобы созданные ими полые формы рельефа не разработались дальше

и не превратились в обычные овраги и долины. Прилагаемая карточка нескольких таких долин из Токсовских камов в масштабе 50 сажен в 1 дюйме, и с горизонталями через 1 сажень, составленная В. В. Половниковым, хорошо иллюстрирует характер таких долин (рис. 78).

Кроме открытых долин, среди камов той же Токсовской возвышенности, как впрочем и в других камах, нередко попадаются совершенно замкнутые впадины без следа воды или с небольшими озерками и болотами. Стенки таких впадин довольно пологи, дно плоско-вогнуто. Одна из таких впадин почти полностью представлена на фот. 79; фотография не захватила в ней лишь незначительного правого края. Наряду с такими обширными замкнутыми впадинами, встречаются небольшие, но глубокие ямы, напоминающие по своей форме правильные воронки карстовых ландшафтов. Так как все камы

Рис. 79. Замкнутая котловина среди камов.

сложены из песка и предполагать под ними присутствие растворимых пород в данной области нет никаких оснований, то надо допустить их происхождение путем буравящей силы воды сверху. Одна из таких котлообразных ям находится по западную сторону линии железной дороги в конце выемки в Крестовой горе на уровне полотна железной дороги. Правильно котлообразные ямы имеют в ширину 20 — 25 *м* и в глубину до 10 *м*. Нередко такие котлы зарастают торфом. Один из них прорезан выемкой железной дороги у д. Варколово: толща торфа в нем достигает 5 *м*. На прилагаемой фотографии 80 снят такой котел с торфом среди Агалатовских камов. Существование таких котлов в камовом ландшафте вряд ли может быть приписано действию какой либо другой силы, как только отвесно-падающей воды.

Строение камов было описано в главе о наносах. Мощность слагающих их песков, как это можно было судить по непосредственному измерению их в колодце на Колтушевской возвышенности, превышает 36 *м*. Столь же

большие цифры толщи их получаются при измерении Токсовских, Юкковских и др. камов. Слагающие камы пески хорошо слоисты, часто имеют мускульную структуру, и в отдельных камах падение их пластов следует за рельефом. Среди камовых песков встречаются отдельные валуны и целые ленты морены, по своему габитусу ничем не отличающиеся от верхней морены данной области. В некоторых местах линзы морены встречаются и на поверхности камов (с. Рантолово, рис. 24). С поверхности камы прикрыты оболочкой из покровной валунной супеси, толщиной от 0,5 до 2 *м*. Местами оболочка совсем сходит на нет и тогда на поверхность выступают непосредственно пески. Валуны, встречающиеся в покровной супеси, иногда достигают больших размеров: до 2 *м* в диаметре. Чаще попадаются небольшие валуны, распределенные сравнительно редко среди покровной супеси.

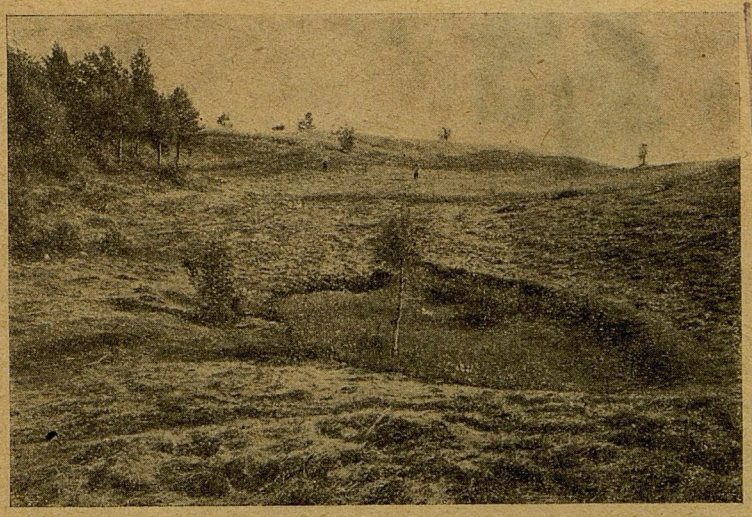


Рис. 80. Ледниковый котел среди Агалатовских камов.

Для таких валунов характерна высокая степень окатанности. На рис. 81 снят такой валун из оболочки Агалатовских камов, который обладает более правильной и совершенной формой, чем куриное яйцо. Другое характерное свойство валунов из покровной супеси — это сильная степень их выветренности: многие валуны сохраняют лишь внешнюю форму и легко распадаются на отдельные куски и минералы при ударе их молотком. Столь сильно выветренные валуны в моренах данной местности почти не встречаются. От валунов покровной супеси получается впечатление, что они подвергались усиленному трению и давлению. В связи с встречающимися в камах песчаными котлами можно предполагать, что и округленная форма валунов, и их сильно разрушенное состояние также обусловлены действием вертикально-падающей воды. В некоторых местах в оболочке камов встречаются линзообразные скопления галек и валунов (Токсово).

Наличность в камовых холмах оболочки из валунной супеси резко изменяет физические и химические свойства развивающихся на них почв и создает совершенно не свойственные пескам растительные ассоциации, поселения и формы хозяйства. Будучи сравнительно мелкозернистыми, покровные супеси задерживают в себе влагу в гораздо большей степени, чем пески, но не настолько, чтобы вызвать застой воды и заболачивание. Атмосферные воды проходят через покровные супеси в подлежащие им пески и скопляются в основании последних. В этом отношении покровные супеси схожи с лесом. Селящаяся на них растительность не страдает от недостатка влаги, но с другой стороны нет и явлений заболачивания.

Рис. 81. Окатанный валун из оболочки камов в Агалатове.

Мелкозернистость субстрата покровной супеси, содержащей значительное количество мелких частиц полевого шпата, достаточно обеспечивает для растительности необходимые ей питательные вещества. Благодаря всем этим свойствам, тонкий слой покровных супесей создает то, что в камовом ландшафте мы вместо неплодородных почв и ожидаемых на песках сосны и ксерофитных травянистых растений встречаем прекрасные еловые леса в смеси с высокоствольной сосной, хорошие луга, прекрасные плодородные почвы, благодаря которым камы почти всюду распахиваются и пускаются под хлебные или огородные культуры. Население исстари оценило эти свойства камовых участков и поэтому на них мы встречаем наиболее древние и наиболее густые поселения.

Присутствие среди камов местами больших озер, делает такие местности очень живописными, отчего, напр., Токсовские камы, среди которых расположены большие озера: Калголовское и Хэпо-Ярви, получили название Ленинградской Швейцарии.

Происхождение камового ландшафта, представляющего с морфологической стороны сравнительно редкое и очень оригинальное образование, до сих пор не получило достаточного освещения.

Само слово — к а м, кельтского происхождения и означает холм или бугор без отношения к его происхождению. Под именем камов часто описывались совершенно различные образования. Камами называли озы, ескеры, гравельные морены и друмлины. Точное определение понятию камов дал Чемберлен [1]); согласно последнему, камы представляют неправильно и беспорядочно расположенные холмы и увалы из слоистого песка и грубого щебня, разделенные друг от друга котловинами. Камовый ландшафт напоминает холмистый моренный ландшафт, но только с более спокойным характером и, кроме того, в нем в отличие от холмистого моренного ландшафта нет множества мелких озер.

Камы были описаны в Ирландии и Шотландии, более часто они встречаются в С. Америке в области страны великих озер, в Американской Индии, в Новой Англии, в штате Нью-Иорк и в Апполахии. В Европе камы известны в Германии около Мекленбурга, в Померании, возле Люненбурга, между Даннебергом и Юлценом, в восточном Ганновере. Подробный список литературы о камах до 1895 г. дан у I. Geikie: „The Great Ice Age“ 1895, p. 180, 467, 748. Более новейшая литература приведена у Chamberlin and Salisbury „Geology“, III, 1904. p. 370.

По описанию Гейки, шотландские камы не все одинакового происхождения: часть их тождественна с конечными моренами, а часть представляет неправильные нагромождения флювиогляциального характера. Отвергая гипотезу морского происхождения камов, Гейки [2]) сравнивает шотландские камы с моренными хребтами и извилистыми террасами из гравия и песка, окружающими нижние концы больших итальянских озер. „Гальковые морены у подножия озера Гардо совершенно однородны с нашими шотландскими камами. Теперь становится ясным, почему наибольшие скопления камов встречаются у устий обширных долин, лежащих среди южных возвышенностей (Uplands and Highlands)“.

В Германии отдельные камы встречаются как спутники конечных морен, как это описал Эльберт [3]) из Altvorpommern и Рюгена. Песчаные разности

---

[1]) *Chamberlin.* Classification of the pleistocene glacial formations. Compte rendu du V Congrès Gèolog. Internat. Waschington. 1891. S. 187.

Chamberlin. The Horison of Drumlin, Osar and Kames Formation. The Journ. of Geology B. I, 1893. S. 205.

[2]) *I. Geikie.* The Great Ice Age. 1895. p. 180

[3]) *I. Elbert.* Die Entwickelung des Bodenreliefs von Vorpommern und Rügen, so wie der angrenzenden Gebiete der Uckermark und Mecklenburg während der letzten diluvialen Vereisung. 8 Jahresber. d. geographisch. Gesellsch. zu Greiswald. 1904.

конечных морен здесь нередко принимались за камы и описывались под именем камовых морен. Гейнитц [1]) рассматривает морены и камы около Мекленбурга, как одно целое образование. Но наряду с отдельными камами в Германии встречаются целые области камовых ландшафтов. Ваншаффе [2]) описал камовый ландшафт в Люненбургской пустоши. Встречающиеся здесь камы представляют холмы с мягкими очертаниями, сложенные из песка, прикрытого сверху нетолстым слоем покрова из валунных отложений. Стаппенбек [3]) исследовал камовый ландшафт в восточном Ганновере, представляющий полосу холмов в 50 *км* длины и от 2 до 15 *км* ширины. По своему строению они также сложены из песков и гравия. Стаппенбек называет их гравельным моренным ландшафтом (Kiesmoränenlandschaft). Образование таких ландшафтов он приурочивает к краю ледника и объясняет возникновение их из отложений песка и прикрывающей его мантии из валунов в ледниковых нишах сильно трещиноватого края ледника под действием над- и подледниковых талых вод. Ваншаффе не соглашается с такого рода объяснением, так как, по его мнению, валунный покров и прикрываемые им горизонтально лежащие камовые пески резко разграничены друг от друга и не могут быть одновременного образования — из внутренних морен, отложенных в ледниковых нишах. Сильная округленность прикрывающих камы валунов, по мнению Ваншаффе, с несомненностью указывает на их обработку текучими водами. Поэтому Ваншаффе [4]) рассматривает камы, как конечноморенноподобные образования внутри зоны края таяния ледника, возникшие путем отложения конечных морен сквозь воду. Но с таким объяснением происхождения камов нельзя согласиться, так как отложенные в воде типичные конечные морены — Сальпоуселькя Финляндии—по своему строению не имеют ничего общего со строением камов: слагающий их материал состоит из перемежающихся и быстро выклинивающихся слоев песка, галечника и валунов, расположенных в различных частях конечноморенных холмов, а не сосредоточиваются в определенных горизонтах их.

Чемберлен и Салисбери [5]), давая сводку всех сведений о камах, говорят, что „первичное их образование есть явление, имевшее свое начало на окраинах ледника под влиянием текучей воды (активный фактор), в связи с влиянием льдов (пассивный фактор). По положению своему камы имеют некоторое отношение к конечным моренам и многочисленнее всего они в областях, где имеются конечные морены. Многие из выдающихся вершин выпуклостей и холмов конечных морен индивидуально представляют из себя камы. Пояса камов, связанные по расположению и

---

[1]) *Geinitz.* Ueber Åsar und Kames in Mecklenburg. Arch. Nat. Meckl. 1886. S. 115.

[2]) *F. Wahnschaffe.* Die Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachenlandes. 1902. S. 192.

[3]) *R. Stappenbeck.* Die osthannöversche Kiesmoränenlandschaft. Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellsch. Bd. LVII. 1905. S. 52 — 73.

[4]) *F. Wahnschaffe.* Ibidem. S.194.

[5]) *Chamberlin and Salisbury.* „Geology" v. III, p. 368. 1904.

характеру с конечными моренами, называются камовыми моренами. Пласты песка и гравия, из которых главным образом образованы камы, в начале их образования часто располагаются неправильно в силу того, что они подвергались частичному перемещению, вызываемому каждым движением ледника, в то время как камы и ледник находились в соприкосновении. Влияние давления льда бывает часто очень заметно в форме неправильного расположения и изломов песчаных слоев. Слоистость камов нарушалась и в дальнейшем во время таяния льдов, так как в большинстве случаев камовый материал, отлагавшийся вначале на ледяные массы, после растаивания последних обрушивался вниз.

„Материал, пошедший на образование камов, в большинстве случаев не относился далеко и поэтому не подвергался сильному размыванию. Нередко камовый материал можно описательно охарактеризовать — „низкие холмы из угловатого гравия с нарушенным залеганием". При надвигании ледника лед или двигался поверх образовавшихся у краев ледника камов, или стирал их со своего пути. Но камы, развивавшиеся у краев ледника, в момент конечного предела его продвижения не разрушались льдом и многие из камов, образовавшихся при таких условиях, в особенности во время последнего оледенения, сохранились по настоящее время. В областях с сильно изрезанным рельефом лед часто оставался лежать в глубоких долинах в то время, когда он уже исчезал с вершин междолинных водоразделов. При таких условиях лед иногда терял способность к движению и воды, возникавшие вдоль его боковых краев, нагромождали слоистые отложения. После растаивания льда эти отложения приобретали террасоподобную форму, причем их склоны и поверхности их площадок получали характер камов. Такие террасы называются камовыми террасами. В Апполахской горной области и в Новой Англии имеется множество случаев слоистых отложений этого типа".

Мы привели эту длинную цитату для того, чтобы показать, что в результате многочисленных исследований камов и у американских геологов нет определенного ответа на способ образования камов. Большинство исследователей сходится на том, что при создании камов одновременно участвовали лед и вода, но более конкретного объяснения роли того и другого фактора не дается. И в Северной Америке часть камов очень близка по своему строению к конечным моренам, за каковые их местами и принимают. Так например, Чемберлен описал Тернгильские холмы как конечную морену, но Ферчайльд [1]) указывает, что в них надо видет не морену, а камы.

Если сопоставить ленинградские камы с характеристикой американских камов, данной Чемберленом и Салисбери, то при всем тождестве их в общем они несколько отличаются от последних. Ленинградские камы не связаны с конечными моренами. Правда, к югу от Сестрорецкого разлива имеется размытый конечноморенный ландшафт, которому ленинградские

[1]) *H. Fairchild.* Kame areas in western New-York. Journal of Geology. 1896. v. VI, p. 144.

камы вероятно синхроничны, но друг с другом они не связаны ни пространственно, ни генетически. Слои гравия (мелкого малоокатанного щебня), которые часто встречаются среди американских камов, в ленинградских камах встречаются редко. Значительные скопления гравия мы наблюдали только в саржинских камах, тогда как все другие камы сложены по преимуществу из среднезернистого песка; другие отложения, как-то: гравий, валуны, валунные супеси и валунные суглинки встречаются в них эпизодически, в виде включений.

Явления нарушения в горизонтальном залегании песков в ленинградских камах встречаются редко и наблюдаются не в нижних, а в верхних слоях камов. Все эти, хотя и мелкие отличия ленинградских камов от американских, может быть, заставили бы нас несколько задуматься над однородностью тех и других образований, если бы среди американских камов не было камов совершенно подобных ленинградским. Описания таковых были сделаны Шалером из Новой Англии и Ферчайльдом из западной части штата Нью-Иорк. Особенно близки к ленинградским камам камы последней области. Расположены они к югу от озера Онтарио в области ледникового озера Варрена, соответствующего нашему Рыбному озеру. Приложенные к работе Ферчайльда фотографические снимки вполне могут служить иллюстрациями и к ленинградским камовым ландшафтам. Точно так же и строение этих камов очень близко к строению ленинградских камов.

Большое сходство ленинградских камов с камами Новой Англии и западной части штата Нью-Иорк делает для нас очень интересными взгляды на способы происхождения камов, высказанные вышеназванными исследователями. Шалер[1]) считает, что камы возникли у переднего края ледника, благодаря отлагающей деятельности субледниковых потоков, подпруженных гидравлическим давлением вод бассейна, в который спускался ледник. К такому же объяснению склоняется и Ферчайльд[2]).

„Рассматриваемые камовые отложения несомненно образовались под водами“, говорит Ферчайльд, „озера Варрена вдоль пояса ледника, где глубокие стоячие воды бассейна задерживали движение ледниковых потоков, обременных детритусом. Сильный упор, создаваемый стоячей водой, способствовал высокому нагромождению отложений у фронтального края ледника. Более многоводные ледниковые ручьи образовывали, вероятно, глубокие входящие углы в переднем крае ледника или даже каньонообразные выемки, заполнявшиеся нагромождениями детритуса до тех пор, пока не устанавливалось равновесие между высотой нагромождавшейся дамбы и силой напора воды. Полный анализ трех действующих сил: ледникового покрова, субледниковых потоков и неподвижной воды был бы в высшей степени важен для объяснения этих образований“.

---

[1]) *N. S. Schaler.* On the origin of kames. Proceedings Boston soc. of Natural History. V. XXII 1884. p. 36 — 44.

[2]) *H. L. Fairchild.* Kame areas in western New-York. Journal of Geology. 1896 V. IV, p. 157.

Более конкретное применение этой теории является затруднительным. Главнейшим затруднением в приложении этой теории служит отсутствие наблюдений образования камовых ландшафтов перед современными материковыми ледниками. Но тем не менее вышеназванные исследователи, по нашему мнению, ближе всего подошли, хотя бы с чисто теоретической стороны, к пониманию происхождения того типа камов, которые встречаются и под Ленинградом. Для всех особенностей камового ландшафта главным определяющим фактором, повидимому, является отложение их на краю ледника в подпруженном льдом стоячем бассейне, оказывающем гидравлическое давление на подледниковые воды ледника, которые в силу этого ослабляли свою деятельность и могли отлагать только сравнительно некрупные пески. Встречающиеся среди них эпизодические включения морены, скопления валунов и галечника можно объяснить непосредственным осаждением из ледника, а крупный щебень, галька и валуны покровных супесей в оболочке камов, как это правильно указал Ваншаффе, должны быть иного происхождения.

Если с такой точки зрения подойти к камам окрестностей Ленинграда, то условия их образования рисуются нам в следующем виде. Как было разобрано в главе о наносах, камы возникли одновременно с третьей мореной данной области, отложившейся при осциляции края ледника.

При существовании ледника в области Балтийской ванны, талые воды его не находили себе выхода и, скопляясь перед его окраиной, образовали обширный ледниковый бассейн, в котором отлагались нижние слои ленточных глин. Воды этого бассейна достигали высоты, вероятно, не менее 130 метров над уровнем современной Балтики. При дальнейшем сокращении ледник покинул Карельский перешеек, причем уровень Ледникового бассейна упал настолько, что некоторые, наиболее возвышенные части местности вышли из-под воды; на обнажившихся частях суши поселилась полярная моховая растительность, остатки которой были найдены в подлежащих камам мелких песках на канале у подножия Токсовской возвышенности. В дальнейшем последовало новое частичное наступание ледника, который занял только наиболее низкую часть Карельского перешейка и Финский залив, не дойдя даже до высот, окаймляющих Приневскую впадину с южной стороны. При этой осциляции ледника отложилась третья морена на Карельском перешейке. Толща ледника при этом не могла быть значительна и, если судить по толщине окраин Гренландского ледника, не превышала 250 — 500 метров. Ледниковый бассейн, будучи подпружен ледником, должен был оказывать значительное гидравлическое давление на субгляциальные воды ледника, которые не могли выносить из-под ледника валунов, галек и крупных песков, как это наблюдается у ледниковых потоков, беспрепятственно растекающихся перед краем ледника, а отлагали лишь среднезернистые пески и мелкий илистый материал. Область этих осадков увеличивалась по мере отступания ледника к северу, причем можно думать, что в характере отступания ледника были какие то

условия, которые вызывали подводное отложение выносов субгляциальных вод то в форме более или менее ровного слоя, то в форме холмтообразных нагромождений. В первом случае, после исчезновения вод Рыбного озера возникли слабо волнистые равнинные пространства, во втором — камы.

Камы встречаются главным образом в южной части Карельского перешейка, тогда как к северу они встречаются реже и, затем, совершенно исчезают и заменяются слабо волнистой равниной, сложенной из совершенно таких же песков, как и камы. Отсюда можно заключить, что наиболее благоприятные условия для образования камов находились в краевой части ледника близ южной границы его продвижения. Если допустить, что после периода наступания ледник начал непосредственно отступать, то и тогда время его пребывания на границе продвижения было более продолжительно, чем на остальном пространстве его отступания на Карельском перешейке, пройденном, судя по отсутствию конечных морен, ледником безостановочно. Но гораздо вероятнее, что при переходе от периода продвижения к периоду сокращения в жизни ледника был момент равновесия между прибылью и убылью льда, что должно было привести к стационарному положению края ледника. Субледниковые воды, вообще увеличивающиеся к краю ледника, во время стационарного положения последнего должны были накоплять выносимый ими перемытый материал морен близ края ледника в более значительных массах, чем при отступании ледника. В этом можно видеть причину нагромождения более значительных толщ песков в камовом ландшафте по сравнению с лежащей севернее слабо волнистой равниной. Интенсивность таяния и количество талых вод увеличиваются к концу ледника. В силу этого, на конце его должны были существовать подледниковые туннели, ниши, при проникновении в которые подпруженных озерных вод должно было происходить падение живой силы подледниковых потоков и отложение приносимого ими материала. В расположении камов Юкки, Порошкино, Мистолово, как и в севернее лежащей цепи камов Ментсари, можно видеть заполнение перемытым детритусом таких туннелей, шедших параллельно краю ледника; в Токсовских и Химаколовских камах движение подледниковых вод было почти перпендикулярно к краю ледника.

Воды подпруженного ледником бассейна могли самостоятельно размывать край ледника, в особенности в силу того, что ледник на своем краю должен был перед разламыванием на айсберги несколько приподниматься, благодаря давлению подпруженных вод ледникового бассейна. Проникая под ледник, озерные воды должны были размывать нижнюю поверхность льда и выдолбленные ими неровности в дне ледника могли также заполняться выносимым субгляциальными водами песчаным материалом. Наконец, трещиноватость, усиливающаяся к краю ледника, вызывала исчезновение в расселинах льда подледниковых потоков, которые размывали во льду гроты и ниши, заполнявшиеся затем также материалом, выносимым подледниковыми водами. Действием поверхностных низвергающихся потоков можно

объяснить и широкие, короткие, корытообразные долины, замкнутые котловины и песчаные котлы гигантов, наблюдаемые в Токсовских и Агалатовских камах. Благодаря различию всех этих подкапывающих и сверлящих лед вод, образующихся в краевой части ледника, изъяны ледниковой массы имели разнообразные формы, благодаря чему и песчаные отливы их — камы—также очень разнохарактерны в своих очертаниях. Включения встречающихся местами внутри камовых песков, а иногда и на поверхности их, — линз морен, валунов и галечников могут быть объяснены отложением из ледника при поднятии льда в крае ледника, явлением, описанным для Гренландского ледника Чемберленом и Дригальским. Приподнятые

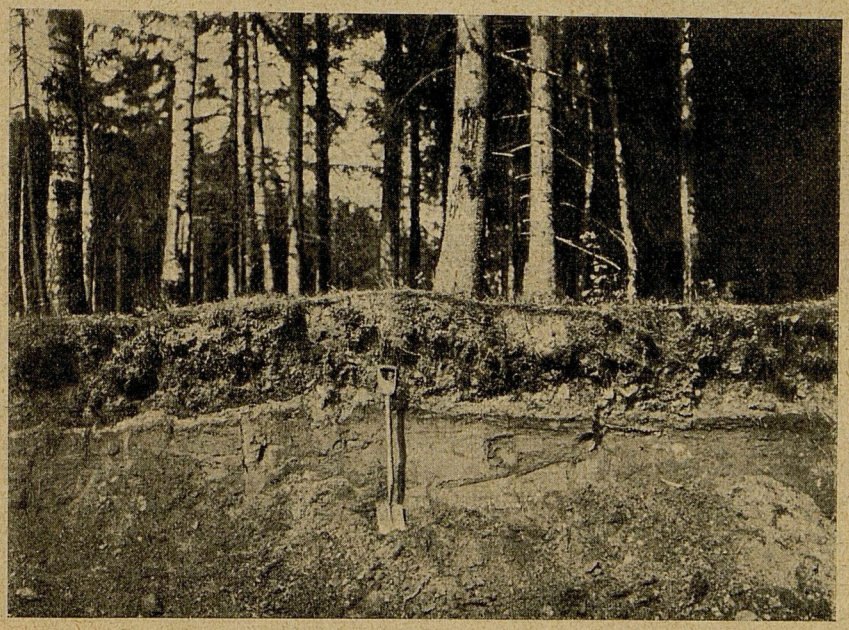


Рис. 82. Оболочка из покровной валунной супеси поверх смятых песков в Токсовских камах.

вместе со льдом морены после растаивания ледника могли отлагаться поверх уже осажденных гляциальных песков и прикрываться таковыми же при дальнейшем отложении последних.

Прикрывающая камы оболочка из покровной валунной супеси, в силу того, что она отделена от камовых песков резким несогласным напластованием, образовалась уже после сформирования камов; вероятнее всего объяснить образование этой оболочки путем отложения поверх камов дрифтового моренного материала, разносившегося по площади Рыбного озера айсбергами. С таким объяснением хорошо согласуется наблюдаемое в некоторых камах нарушение в залегании слагающих их песков, трещиноватость последних, неравномерное распределение покровных валунных супесей,

их варьирующий состав от суглинистых валунных разностей до чистых галечниковых и валунных скоплений и, затем, нахождение их как на камах, так и на гляциальных песках, слагающих слабо волнистые равнины. Мало того, покровные валунные супеси встречаются изредка и на песках более позднего времени, до ильдиевого включительно. Прилагаемый рисунок 82 иллюстрирует соотношение между оболочкой из покровной валунной супеси и нижележащими смятыми песками в Токсовских камах.

Условия, наиболее благоприятные для образования камов, создаются при наличии подпруженных стоячих вод в краевой зоне ледника во время стационарного положения последнего. При дальнейшем отступании ледника, выносимые из под него субгляциальными водами песчаные осадки не скопляются в холмообразные возвышенности, а расстилаются более или менее ровным слоем, давая начало слабо волнистым песчаным равнинам, каковые наблюдаются к северо-западу от описанных здесь камовых ландшафтов. При отступании ледника, существующие в нем ледниковые тунели не успевают разрабатываться до таких размеров, чтобы заполнивший их перемытый детритус скоплялся в массах, достаточных для образования кам и отложенный в них материал, благодаря регрессивному нарастанию в силу отступания ледника, принимает форму узких гряд — озов. Последние могут возникнуть и в краевой части ледника во время стационарного положения, параллельно с образованием камового ландшафта, как это наблюдается в американских камах и как это встречено и нами на озере Калголовском, где по озу через все озеро проложено полотно железной дороги.

Местности неизменных ледниковых наносов. Как было выше сказано, в описываемой местности, за исключением Дудергофских и Кирхгофских высот, нет пространства, которое не покрывалось бы водами Ледникового бассейна. Но в силу таяния ледника, подпруживавшего воды Ледникового бассейна, уровень последнего не задерживался долго на одной высоте и спадал соответственно темпу отступания ледника. В наиболее возвышенных участках воды Ледникового бассейна не успели произвести ни отложения, ни сколько-нибудь значительного размывания. Благодаря этому в юго-западном углу описываемой местности, в силу его наиболее возвышенного положения — от 90 до 130 метров над уровнем моря — ледниковые наносы сохранились неизмененными и в значительной мере обусловливают характер рельефа этой области.

Кроме ледниковых отложений, в морфогенезисе рельефа здесь принимали участие еще два фактора: тектонические явления и процессы подземной эрозии.

Во всех естественных разрезах по речкам, прорезающим южные высоты, можно видеть, что обнажающиеся в них пласты кембрийских и силурийских пород лежат в нарушенном положении, образуя складки и сбросы. То же самое можно видеть и в искусственных разрезах по каменоломням, траншеям и окопным выемкам в окрестностях Дудергофа. Одни из скла-

док очень незначительны и охватывают как силурийские, так и девонские слои, другие складки достигают значительных размеров и наблюдаются только в кембрийских и силурийских слоях, не захватывая вышележащих девонских слоев. Случаи складчатости, наблюдающейся только в кембрийских и силурийских слоях, были подробно описаны с р. Поповки и р. Славянки Н. Свитальским [1]), который склонен видеть в них следы каледонской складчатости. Другие исследователи, как Ф. Шмидт [2]), М. Янишевский [3]) приписывают образование этих складок давлению ледника; последний, перейдя Финский залив, встретил по южную сторону препятствие своему наступательному движению в крутом обрыве глинта. Упершись в последний, ледник оказал боковое давление на слагающие его горные породы и сжал их в ряд складок.

Часть наблюдающихся на детскосельском плато складок, несомненно обязана своим происхождением динамическому воздействию ледника. В том случае, когда кембрийская глина близко подходит к поверхности, задерживающиеся на ней подземные воды в значительной степени должны были благоприятствовать явлениям скольжения и смятия пород под напором двигавшегося ледника. Образованные таким путем складки сравнительно небольшого размера, с малой амплитудой, располагаются поперек движения ледника и в рельефе местности не обозначаются. Такого рода складчатость одинаково затрагивает как кембро-силурийские, так и девонские слои.

Но, наряду с такими мелкими и случайными складками, в этой местности имеются складки, имеющие региональное распространение, значительное протяжение, большую амплитуду, не лежащие поперек движения ледника, присущие только кембро-силурийским слоям и не переходящие на вышележащие девонские пласты. К такого рода складкам относятся складки на р. Поповке, описанные Ф. Шмидтом и более подробно разобранные Н. Свитальским; последний исследователь указал такие же складки по р. Тырзе, по р. Гумолосаровскому, по Софийскому ключу. Простирание этих складок с востока-юго-востока на западо-северо-запад. Среди них много складок, опрокинутых на юго-запад-юг. Благодаря такому положению этих складок, слагающие их пласты часто лежат горизонтально, как бы в ненарушенном положении.

Такие же складки или, вернее, корни их можно наблюдать по р. Пулковке между селениями Верхнее Кузьмино и Пулково. Простирание Пулковских складок с востока-юго-востока (110°) на З. С. З. (290°).

Движение ледника, отложившего среднюю морену, как мы выше упоминали в главе о наносах ледникового времени, судя по распространению

---

[1]) *Н. Свитальский.* Экскурсионное дело. № 1. 1921. Петроград, стр. 66.

[2]) *F. Schmidt.* Kurze Uebersicht der Geolog. d. Umgebungen von St. Petersburg. (Guide des excurs. du VII Congrès géol. internat. 1897).

[3]) *М. Янишевский.* Экскурсионное дело 1921. № 1, стр. 55.

руководящих валунов, в восточной части Карельского перешейка было на 150° — 170° к юго-востоку. В западной части Карельского перешейка и, затем, во впадине Финского залива, благодаря отклоняющему влиянию последней, движение ледника было вероятно несколько восточнее. Об этом говорит широкое распространение на южных высотах валунов выборгского рапакиви. Такое движение ледника не могло создать вышеупомянутой складчатости по р.р. Поповке, Тырзе, Пулковке, так как оно приходится не поперек, а сильно наискось складок.

Трудно также допустить, чтобы складчатость с В. Ю. В. направлением могла быть приписана действию более раннего ледникового покрова, так как в таком случае ледник должен был бы двигаться с С. В. С., за что нет никаких данных. Таким образом, для объяснения образования региональных складок, обнажающихся в разрезах речек Поповки, Тырзи, Пулковки и в других местах, вероятным является только тектоническое происхождение.

Другое место, где наблюдаются складки палеозойских пород, находится в возвышенностях Кирхгофа, Дудергофа, в Кавелахте и к югу и к западу от этих местностей. Здесь складки сказываются непосредственно

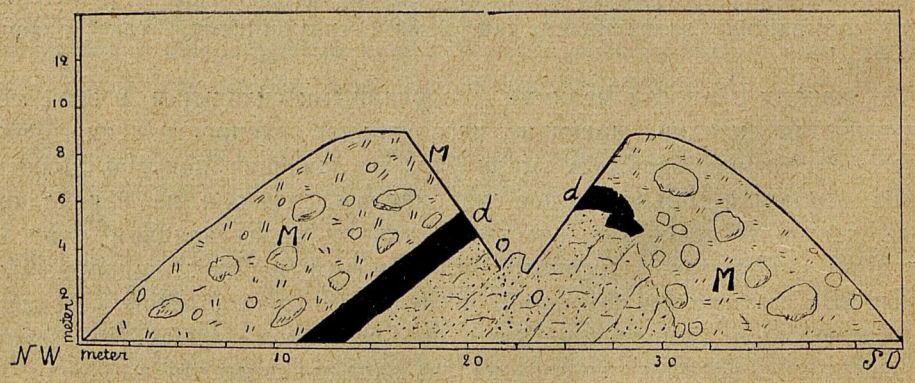


Рис. 83. Моренный чехол на остатках палеозойской складки около Дудергофа.
M—моренная валунная глина,
d—диктионемовый сланец,
o—оболовый песчаник.

в рельефе местности. Кирхгофская возвышенность поднимается до 150 *м.* а Дудергофские высоты до 175 *м.* над уровнем моря. Над окружающей местностью эти возвышенности поднимаются на 60 — 80 метров. Складки, располагающиеся к юго-западу от этих высот, значительно ниже и не превышают 10 — 15 метров над окружающей местностью. В Дудергофских и Кирхгофских возвышенностях моренный покров очень тонок, а местами совершенно отсутствует, в силу чего палеозойские породы непосредственно выходят на поверхность. В складках, расположенных к юго-западу от Дудергофа, морена достигает значительной мощности — 4 — 6 метров

и совершенно скрывает под собой коренные породы. Добираться до последних приходится или путем бурения, или же пользуясь траншейными и окопными работами, произведенными на военном поле. Лучшее из таких искусственных обнажений в виде глубокой четырехметровой выемки проходит вдоль складки, идущей к западу от пересечения железной дорогой шоссе вблизи с. Кавелахты и с. Раскино (рис. 83). В этой выемке видно, что в центре ее выходит оболовый песчаник, прикрываемый сверху диктионемовым сланцем; эти породы поставлены под крутым углом, от 45° — 70°, с падением на северо-запад и с простиранием на северо-восток или на восток-северо-восток. С поверхности палеозойские породы прикрыты чехлом из поддонной морены, образующей горб над остатком крыла палеозойской складки. Этот горб, следующий простиранию складки, можно проследить в рельефе к юго-западу до р. Ижоры, а к северо-востоку на его продолжении лежат возвышенности Кавелахты и Дудергофа. Кавелахтинская возвышенность представляет опрокинутую к югу анти-

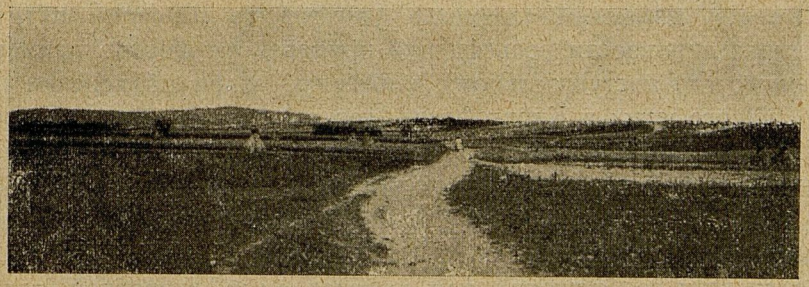


Рис. 84. Моренный чехол, прикрывающий Раскино-Кавелахтинскую складку. Налево позади—Дудергофские высоты. Вид—с южной стороны.

ЕСТЕСТВЕННЫХ
ПРИ АКАДЕМИИ НАУК
Ленинград, Тучкова наб., 2

клинальную складку с простиранием с запада-юго-запада на восток-северо-восток, с зажатым в центре ядром из кембрийской глины, оболового песчаника и диктионемового сланца, а сверху прикрытую сильно разрушенными слоями главконитового песчаника, главконитового известняка и мергеля.

Лежащие севернее Дудергофские горы представляют две антиклинальные складки, разделенные синклиналью, совпадающей с царской долиной. В строении складок принимают участие те же слои, что и в Кавелахтинской складке, плюс еще в некотором количестве ехиносферитовый известняк. Простирание складок почти широтное с запада на восток. В лежащей к востоку от Дудергофских гор Кирхгофской возвышенности, сложенной из тех же слоев, что и Дудергофские высоты, складки имеют простирание с запада на восток.

Кроме этих складок, в юго-восточном углу описываемой местности, вероятно присутствуют и другие складки с тем же самым простиранием, но за отсутствием обнажений проследить их не удается. Предполагать же

об их существовании можно из того, что в рельефе местности к северо-западу и юго-востоку от Раскино-Кавелахтинской складки наблюдается целый ряд гряд, одетых с поверхности мореной и протягивающихся параллельно Раскино-Кавелахтинской складке. По всей вероятности, в этих грядах мы имеем также моренные чехлы на остатках складок палеозойских пород [1]) (рис. 84).

Направление этих складок идет приблизительно поперек движения ледника и на первый взгляд могло бы быть приписано напорному действию льда на подлежащие ему горные породы. Но характер имеющихся здесь складок отличается от той складчатости, которая наблюдается в местах нарушений в положении пластов, произведенных ледником. Как общее правило, складки, образованные напором двигающегося ледника, отличаются незначительными размерами, случайны и прерываются на коротких расстояниях. Складки же у Дудергофа и Кавелахты имеют в ширину 200 и более метров, а по простиранию некоторые из них идут на 8—9 километров, как, напр., складка, проходящая около с. Раскино. Кроме того, ледник при своем движении стремится уничтожить на своем пути препятствия, стирая неровности рельефа или придавая им форму, наименее препятствующую его поступательному движению, а при объяснении происхождения Дудергофских и Кирхгофских гор в качестве складок от напора ледника, мы должны были бы допустить, что в них ледник создавал препятствия для своего движения, так как эти горы возвышаются на 60—80 метров над равниной, лежащей к югу от них, и на 100 метров над местностью, расположенной к северу от них.

В силу этих соображений нам кажется мало вероятной ледниковая гипотеза происхождения этих складчатых возвышенностей, равно как и других складок, расположенных к западу и к югу от них. Гораздо правдоподобнее видеть в этих складках следы древней палеозойской складчатости, аналогичной складчатости на р. р. Поповке, Тырзе, Пулковке и в других местах этой области.

Раскино-Кавелахтинская складка изгибается в форме незначительной дуги: сначала ее простирание идет с юго-запада на северо-восток, затем она отклоняется более к востоку, в области Кавелахты ее простирание — сильно на восток-северо-восток; на восточном продолжении этой складки находятся Кирхгофские высоты, где простирание складок уже прямо широтное. Такое же простирание на выходах главконитовых известняков наблюдается восточнее Кирхгофа в бугре около сел. Паркала. Если далее соединим это простирание пластов со складчатостью на р. Поповке, то мы получим складку, изгибающуюся в форме незначительной дуги к северу и идущую от р. Ижоры на западе до р. Славянки около Пязелево на востоке, т.-е. протяжением около 25 километров. Очевидно, что в этой

[1]) На прилагаемой карте показаны только те из них, в которых мы могли убедиться в существовании под моренным чехлом ядра из палеозойских пород.

местности имеется не одна такая складка и что складки по Тырзе, ручью Гумолосаровскому, речке Пулковке имеют также свое продолжение по слабо изгибающейся кривой в тех скрытых под моренными чехлами складках, которые образуют низкие гряды к северо-западу от Раскино-Кавелахтинской складки, равно как скрытые складки грядообразного рельефа к юго-востоку от последней имеют свое маскированное под наносами продолжение к югу от складок по р. Поповке. Очень возможно, что этими дугообразными складками обусловлен и характер глинта в этой области, который от Красного Села изгибается к Детскому Селу в форме дуги, изогнутой к северу (рис. 85).

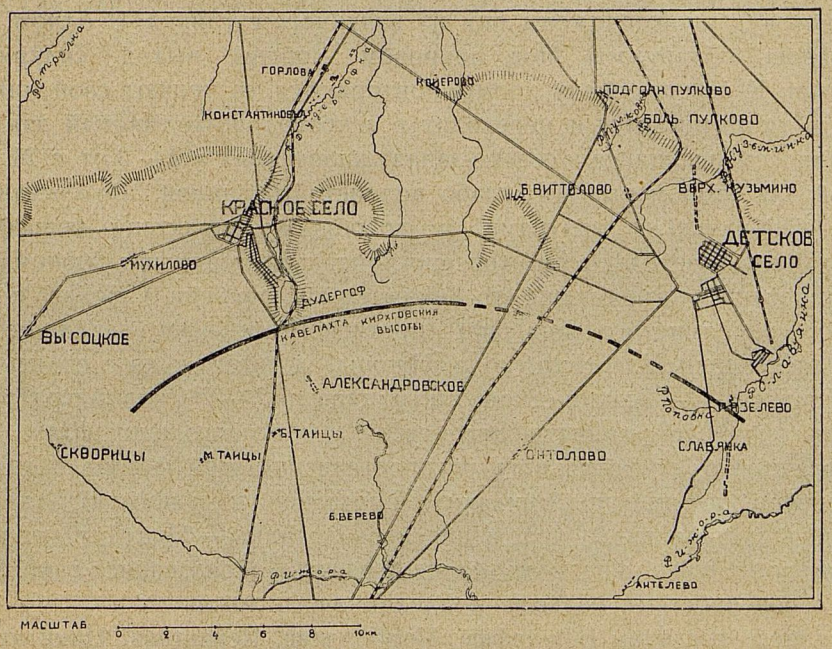


Рис. 85. Дугообразная кривая обозначает простирание палеозойских складок на Детскосельском плато.

Относительно возраста этих складок в нашем распоряжении нет каких-либо данных, но из единичных случаев наблюдения несогласного напластования между силурийскими и девонскими пластами, приводимых Н. Свитальским, а также из отсутствия девона в зажатых ядрах синклинальных складок силурийских слоев, следует возможность отнесения этих складок, как это полагает Н. Свитальский, к каледонской складчатости. Такой же взгляд был высказан А. Ржонсницким и М. Тетяевым [1]), по мнению которых „все эти слабые нарушения в залегании кембро-силура, вместе с отмеченным выше несогласием девонских отложений, указывают, что обусловившая их дислокация имела место после эпохи нижнего силура

[1]) Известия Геолог. Комитета. 1919 г., т. 38, № 2, стр. 205.

и в до-девонское время. В это время на северо-западе Европы происходили крупные тангенциальные движения в форме каледонской складчатости, и можно было бы связать слабую дислоцированность нашего кембро-силура с этими движениями, рассматривая их, как отдаленный отзвук мощной тангенциальной дислокации Скандинавского полуострова".

Что эти складки существовали еще в доледниковое время, подтверждается еще одним, правда косвенным, доказательством.

В окрестностях с. М. Таицы, а главным образом к западу от него проходит ряд холмов, вытянутых в северо-восточном направлении, т.-е. перпендикулярно к движению ледника. Холмы эти представляют узкие гряды, поднимающиеся на 10 — 12 метров над окружающей местностью, и до 1 километра длиной; сложены они из валунного суглинка. В одном из них нам удалось обнаружить под покровом морены выход силурийского известняка. К северо-западу холмы повторяются, но теряют свой линейный характер, укорачиваются и переходят в неправильно холмистый ландшафт, постепенно сменяющийся к северо-западу километрах в 2 — 3 от с. М. Таицы обычной для этой местности слабо волнистой равниной. По составу этих холмов, изобилующих валунами, и по общему характеру рельефа они должны быть определены как конечно-моренный ландшафт, понимая этот термин в смысле употребления его Гейницем и Салисбери [1]). Полоса конечно-моренного и холмистого ландшафта протягивается в юго-западном направлении от селений М. Таицы до р. Ижоры, а затем к югу от нее, всего протяжением на 6 — 7 километров, а по ширине на 2 — $2^1/_2$ километра (рис. 86).

Появление этого миниатюрного кусочка моренного ладшафта в местности, удаленной от регионального распространения этой формы ледниковых отложений и не имеющей никаких признаков и оснований для предположения стационарного положения края ледника — было бы неразрешимой загадкой, если бы не возможность связать образование такого ландшафта с неровностями рельефа подледникового ложа.

Согласно взглядам Ваншаффе, Чемберлена, Кейльгака, Никитина, разделяющих холмистый моренный ландшафт от конечно-моренного ландшафта холмистый моренный ландшафт образуется подо льдом при встрече ледником на своем пути какой-либо возвышенности. Встречая препятствие, ледник испытывает около него задержку в своем движении, в силу чего в нижних частях ледника накапливается много моренного материала. Когда же ледник перейдет через встреченное им препятствие, то принесенные им массы детритуса, в силу уменьшения пластичности льда от переполнения его мореной, не уносятся дальше, а остаются на месте, образуя после растаивания ледника гряды холмистого моренного ландшафта. Подтверждением такого взгляда на образование холмистого моренного ландшафта является присутствие во многих холмистых моренных ландшафтах ядра из корен-

[1]) Согласно взглядам этих исследователей, под конечно-моренным ландшафтом объединяются понятия собственно конечно-моренного ландшафта и холмистого моренного ландшафта.

ных горных пород. Так напр. Балтийская гряда моренного холмистого ландшафта располагается вдоль выступа доледниковых Балтийских высот, Валдайская гряда возникла вдоль выступа нижнего яруса каменноугольного известняка, Вышневолоцкая — вдоль Серпуховского яруса каменноугольной системы и т. д.

Такое воззрение на образование гряд холмистого моренного ландшафта не может считаться универсальным, так как есть области холмистых моренных ландшафтов, не связанные с возвышенностями доледникового рельефа, как например Витебско-Невельский холмистый моренный ландшафт или те части гряды Балтийского моренного холмистого ландшафта, где они проходят через пониженные участки речных долин. Но в некоторых случаях существование возвышенностей на пути движения

Рис. 86. Конечно-моренный ландшафт около с. М. Таицы.

льда, повидимому, действительно является фактором, вызывающим образование холмистого моренного ландшафта. Наиболее благоприятные условия для возникновения холмистого моренного ландшафта—существование возвышенностей подледникового рельефа во время отступания льда. При отступании ледника на равнине, лед прежде всего должен был исчезнуть под влиянием таяния с ее наиболее возвышенных частей; продвигаясь по сторонам возвышенности, обессилевший ледник не в состоянии был подняться на возвышенность, поэтому сгруживал перед нею приносимый им детритус, который нагромождался здесь в форме конечной морены и холмистого моренного ландшафта, тогда как в остальной части равнины отложение морены совершалось более ровным слоем. Подобным же образом мог возникнуть конечно-моренный ландшафт в описываемой области к западу от селения М. Таицы. Ледник, двигавшийся в юго-восточном направлении

в стадии отступания встретил в этом месте препятствие из выступов в рельефе коренных палеозойских пластов, складки которых, как мы выше указали, располагаются здесь перпендикулярно к движению ледника. Целый ряд параллельных складок, лежащих западнее этого выступа, ослабил движение притекающего льда; последний, перейдя некоторые из них, встретил наибольшее препятствие около с. М. Таицы, задержался в этом месте и отложил на своем конце ряд грядообразных конечных морен, а за ними полосу холмистого моренного ландшафта. Присутствие в сложении этих гряд детритуса из местных известняковых пород и нахождение под конечно-моренными грядами коренных выходов известняков указывает на противодействие, оказанное движению ледника этим препятствием. На миниатюрном Таицком конечно-моренном ландшафте, как на примере, проявляется зависимость между возвышенностями подледникового ложа, полосами холмисто-моренного ландшафта и конечных морен, которая в большом масштабе наблюдается и в крупных грядах этих форм ледниковых отложений.

Если исключить возвышенности тектонического характера, затем низкие грядообразные возвышенности, представляющие моренные чехлы на остатках палеозойских складок, располагающиеся в западной части области с неизменными ледниковыми наносами, и Таицкую полосу конечно-моренного ландшафта, то остальная часть этой местности будет представлять из себя слабо-волнистую моренную равнину, выстланную с поверхности валунным суглинком.

Некоторые изменения в рельеф моренной равнины вносят еще карстовые явления. Ввиду того, что известняковые породы покрыты сверху слоем валунного моренного суглинка, карст здесь является закрытым и потому не представляется столь распространенным и характерным, как области голого карста.

Из карстовых явлений чаще всего встречаются правильные воронки, подробно описанные и нанесенные на карту Н. Погребовым [1]), провальные овраги, хумы или мозоры. Область правильных воронок располагается главным образом к западу от Балтийской железной дороги, идущей через Красное Село на Гатчину. Глубина и величина таких воронок находится в тесной связи с толщиной моренного покрова. В области малой мощности моренного покрова и близости к поверхности коренных пород провальные воронки незначительны и мелки, тогда как с утолщением моренного наноса размеры и глубина воронок увеличивается. Но даже наиболее значительные воронки не превышают 20—25 метров в диаметре. Население пользуется этими воронками как поглощающими колодцами, проводя к ним осушительные канавы и спуская сточные воды. Наряду с мелкими провальными воронками, обозначающими начало карстового процесса

---

[1]) *Н. Ф. Погребов.* О результатах гидрологических исследований, произведенных с целью выяснения вопроса о возможности снабжения Петербурга ключевой водой. Труды II Всероссийского Съезда по практической геологии. 1913 г.

в области закрытого карста, здесь встречаются и более обширные провалы, образовавшиеся от обрушивания сводов подземных пещер и пустот. Один из таких провалов находится в Кирхгофской возвышенности севернее деревни Ретцеля. Он представляет обширную, до 150 метров в поперечнике, овальную впадину, окруженную крутыми стенками из силурийского известняка. Дно этой впадины находится на кембрийской глине, задерживающей на себе воды небольшого озера; по краям впадины выставляются известковые камни — хумы или мозоры.

На юго-западном конце Кирхгофской возвышенности наблюдается несколько провальных оврагов. Один из них идет вдоль дороги, от кирки до деревни Мурвела. Овраг имеет около 10 метров глубины и, судя по состоянию его склонов, возник сравнительно недавно. Такие же провальные овраги, но меньших размеров, наблюдаются на полях между деревней Корзала и с. Александровским.

На равнине, лежащей к югу от Дудергофских и Кирхгофских возвышенностей, местами встречаются длинные узкие гряды, которые по внешнему виду могут быть приняты за озы или друмлины, но при ближайшем рассмотрении они оказываются сложенными из сильно растрескавшихся силурийских известняков, прикрытых сверху тонким слоем щебневой известковой морены. Одна из таких гряд лежит к юго-востоку от Кавелахты. Длина ее около 1.300 метров, ширина 150 — 200 метров, высота над окружающей местностью 10 — 12 метров. Такие гряды являются остатками складок, большая часть которых была уничтожена под влиянием ледника и растворяющего действия атмосферных вод.

IX. О вековых колебаниях суши в Ленинграде и его окрестностях.

Наблюдаемые градиенты поднятия. Как было указано выше, в главе о морфогенезисе окрестностей Ленинграда, в самых первых геологических работах о геологическом строении местности под Ленинградом—Странгвейса, Перелыгина, Соболевского, Куторги—говорится о более обширном некогда распространении вод Финского залива и об абразионном происхождении террасовых уступов в Лесном и Удельной. Но более определенно о поднятии этой местности и дна Финского залива высказывались Гельмерсен и автор вышеуказанного труда „С.-Петербург. Исследования по истории, топографии и статистике столицы".

Количественный учет колебаний земной коры в окрестностях Ленинграда в связи с таковыми же во всей области Фенноскандии произвел в 1894 г. Де-Геер [1]). Соединив изонабазами одинаковые по высоте волноприбойные знаки террас и береговых валов, отнесенные им к Иольдиевому морю, Де-Геер определил, что несколько севернее Ленинграда проходит

[1]) De Geer. Om quartära nivaförändr. vid Finska viken. Geol. Fören. in Stockholm Förh. Bd. 16, 1894. S. 639—655.

изобаза послеледникового поднятия в 60 метров; соединив далее изокатабазами одинаковые высотные точки волноприбойных знаков Литоринового моря, Де-Геер установил прохождение через Ленинград изокатабазы в 5 метров послеледникового опускания.

В дальнейшем Рамзай [1]) провел изобазу послеледникового поднятия около Ленинграда в 50 метров, а Бергхель [2]), подробно исследовавший волноприбойные знаки Литоринового моря, провел в пределах описываемой местности изобазы послеледникового опускания от 0 до 10 метров. В более поздней работе Рамзай [3]) указывает, что все изобазы поднятия должны быть пересмотрены, так как при прежнем определении волноприбойные знаки различных послеледниковых бассейнов были недостаточно разграничены друг от друга.

Действительно, как было указано в предыдущих главах, абразионные границы у с. Размителева, Поклонной горы и в Парголовском уступе, принятые Де-Геером за результат абразионной работы Иольдиевого моря, при связывании их с палеофитологическими находками в синхроничных им осадках оказались относящимися к различным уровням Анцилового бассейна. Точно также абразионная граница уступа, протягивающегося по южному побережью Финского залива от Петергофа до Ленинграда, принадлежит не Литориновому морю, а более позднему Древнебалтийскому бассейну. Абразионные линии лесновского террасового уступа и террасового уступа в Удельном парке, принимавшиеся за границу Литоринового моря, оказались принадлежащими к различным морям. Нивеллировка волноприбойных марок открыла, что Анциловый бассейн в исследованной области имел несколько стадий, от каждой из которых остались свои волноприбойные знаки. Точно также выше границы Иольдиевого моря обнаружены следы нескольких уровней Рыбного бассейна, а выше последних — следы более ранних уровней Ледникового озера.

При отнесении волноприбойных знаков к тому или другому бассейну мы имели довольно много опорных точек в виде палеонтологического материала, но тем не менее границы некоторых бассейнов установлены нами только по гипсометрическим данным. Точно установленными можно считать границы Древнебалтийского, Литоринового и Анцилового бассейнов. За границы Иольдиевого моря нами были приняты волноприбойные знаки следующего за наивысшим уровнем Анцилового бассейна. Этот уровень связывается с отложениями, подлежащими непосредственно анциловым осадкам и содержащими в себе морские формы диатомей и полярную флору более умеренного характера, чем полярная флора стратиграфически нижележащих слоев. Таким образом и про этот уровень с положительностью можно сказать, что он относится к иольдиевому времени. Но нельзя

[1]) W. Ramsay. Till frågan om det senglaciala hafv. utbr. i Södra Finland, Fennia 12. N: O. 5, 1896. S. 1—44.

[2]) H. Berghell. Bidrag till kännendomen om Södra Finnlands quartära nivaför. Bull. de la Comm. géol. de la Finland. 1896.

[3]) W. Ramsay. Die s.g. marina gränserna i Södra Finnland. Fennia 40. 1919. S. 8.

утверждать, что этот уровень был единственным уровнем Ильдиевого моря, так как выше его располагаются волноприбойные знаки более высоких уровней, из которых самый низкий лежит как в северных, так и в южных высотах на 5—6 метров выше границы Ильдиевого моря. Имело ли Ильдиевое море только один уровень в данной местности и не являются ли вышележащие волноприбойные знаки также результатом абразии Ильдиевого моря — для суждения об этом у нас нет определенных данных. Некоторым указанием на то, что Ильдиевому бассейну принадлежит только принятый нами уровень, служит сравнительно хорошая оформленность береговых знаков последнего: резко выраженные террасовые уступы и береговые валы; тогда как волноприбойные знаки вышележащего уровня слабо выражены и обладают плохой сохранностью.

Для установления границ различных стадий Ледникового бассейна и Рыбного озера у нас не было достаточного количества замеров. Сделать определение границ Ледникового бассейна мы не могли за плохой выраженностью и малым распространением его волноприбойных знаков. Границы Рыбного озера точно очерчены только для ранней стадии последнего по волноприбойным знакам в террасовом уступе, сохранившемся в юго-западном углу описываемой местности. Волноприбойные знаки в этом уступе приняты за результат абразии Рыбного озера потому, что ниже их впервые начинают встречаться ленточные глины, в которых обнаружены остатки рыбной фауны.

Рыбное озеро спадало скачками, параллельно темпу отступания ледника. Соответственно различным стадиям своего сокращения, Рыбное озеро оставило волноприбойные знаки на разных уровнях, которым, надо думать, соответствуют различные слои ленточных глин. Произведенных нами замеров высоты уровней различных стадий Рыбного озера было недостаточно, чтобы очертить границы каждой из них в отдельности.

Из волноприбойных знаков последующих стадий Рыбного озера бросаются в глаза по своей оформленности абразионные террасовые уступы в юго-восточном углу исследованной области около д. Иваново и Лезье, на восточной стороне Колтушевской возвышенности, в Химаколовских высотах и в окрестностях озер Хепо-Ярви и Калголово. Соединяя высоты волноприбойных знаков этих уступов, мы получаем уровень, подъем которого в северо-западном направлении следует почти параллельно подъему ильдиевых границ. Этот уровень, судя по его высоте, должен быть отнесен к одной из поздних стадий Рыбного озера, хотя и не к самой поздней, так как между ним и нижележащим уровнем Ильдиевого моря наблюдается ряд волноприбойных знаков от промежуточных уровней.

Уровень Раннерыбного озера лежал выше уровня Ильдиевого моря на 46—48 метров, а уровень Позднерыбного озера на 17—19 метров. Изобазы проведены нами только для достоверно установленных границ бассейнов: Древнебалтийского, Литоринового, Анцилового и Ильдиевого. При этом изобазы обозначают высоту суммарного поднятия границ того или

другого бассейна, но они не соответствуют первоначальному поднятию местности в каждый из этих периодов в отдельности.

Изобазы границ Древнебалтийского и Литоринового морей выведены на основании волноприбойных марок, оставленных этими морями в местности, прилегающей к Финскому заливу. Продолжение их на остальную область является интерполяцией.

Изобазы Анцилового и Иольдиевого морей выведены на основании волноприбойных марок этих бассейнов, рассеянных по всей исследованной местности.

Как видно из прилагаемой карты, изобазы границ всех бассейнов проходят параллельно друг другу с SW — 249° на NO 62°, знаменуя поднятие местности в направлении на NW — 332°. При соединении одинаковых высот волноприбойных марок одного и того же бассейна иногда получались некоторые отклонения от вышеуказанного направления изобаз. Так, напр., по ходу изобаз около деревни Б. Манушкино нужно было бы ожидать встретить высоту марки Иольдиевого моря в 35,5 метра, а в действительности найдено 34,8 метра; анциловая изобазная высота около д. М. Манушкино должна бы быть в 26 метров, а найдено 27,6 метра; изобазная высота границ Раннеанцилового бассейна у с. Б. Пулкова теоретически определяется в 26,8 метра, а в действительности равна 29 метрам; для иольдиевой границы на северо-восточной стороне Румболово-Кясселевской возвышенности, где высота теоретического поднятия около 44 метров, замеры дали 45 метров и т. д. Все такого рода отклонения, встречающиеся довольно редко, мы более склонны отнести на неточности замеров, связанные с плохой сохранностью волноприбойных знаков, чем на уклонение отдельных изобаз от общего хода их, строго выдержанного в одном и том же направлении как у изобаз одного и того же момента, так и у изобаз различных времен.

В нижеследующей таблице приведены градиенты как общего поднятия береговых границ различных бассейнов, так и градиенты поднятия границ каждого из них без высоты наблюдаемого поднятия границ последующих бассейнов.

Наблюдаемые градиенты поднятия границ бассейнов в метрах.	Общего поднятия.	Без последревнебалтийского поднятия.	Без послелиторинового и послеДревнебалтийского поднятия.	Без послеанцилового и последующих поднятий.	Без послеиольдиевого и последующих поднятий.
Древнебалтийского моря	1/4031	0			
Литоринового моря	1/3146	1/14329	0		
Позднеанцилового озера	1/3245	1/16642	1/103119	0	
Раннеанцилового озера	1/2744	1/7594	1/21473		0
Иольдиевого моря .	1/2580	1/7139	1/14500	1/43161	
Позднерыбного озера	1/2364	1/5734	1/9595	1/17366	1/28201

Приведенные градиенты выражают наблюдаемое поднятие границ различных бассейнов, как в общем, так и для каждого в отдельности. Но только для самого последнего последревнебалтийского поднятия наблюдаемый градиент поднятия отвечает действительному поднятию, тогда как для границ всех остальных бассейнов вышеуказанное тожество наблюдаемого и действительного поднятия могло бы иметь место только при условии непрерывного поднятия земной коры в данной местности.

Рассмотрим — имелось ли это условие в действительности? На прилагаемой графике—рис. 87—сплошные линии обозначают направление и высоту поднятия границ бывших в окрестностях Ленинграда бассейнов, начиная от северо-западного угла карты через г. Ленинград до 0—изобазы послелиторинового поднятия. Дроби, поставленные над линиями поднятия, обозначают соответствующие им наблюдаемые градиенты поднятия. Как видно из графики, линии поднятия взламываются на ноле последревнебалтийского поднятия; то же самое должно было бы наблюдаться и на ноле послелиторинового поднятия, если бы линии поднятия были продолжены далее к юго-востоку.

Если из высоты линий поднятия отнять высоту последревнебалтийского поднятия, то все оставшиеся линии поднятия снижаются на соответствующую высоту, не меняя направления своего наклона. Если, далее, отнять высоту послелиторинового поднятия, то все оставшиеся линии поднятия еще снизятся далее, причем более древние из них не изменят направления своего наклона, а более молодые, начиная с 1-го уровня Позднеанцилового бассейна, изменят наклон в обратную сторону: вместо подъема к северо-западу они покажут наклон в том же направлении, причем у более поздних линий поднятия наклон будет выражен более резко, чем у более древних: линия поднятия 1-го уровня — $I\ S \cdot A_1$ позднеанцилового бассейна почти горизонтальна $\left(\text{градиент} — \frac{1}{103113}\right)$, тогда как у третьего уровня — $III\ S \cdot A_{111}$ уклон достигает градиента опускания $— \frac{1}{14800}$.

Это обстоятельство указывает на то, что поднятие в северо-западном направлении, совершавшееся в течение анцилового времени, в конце этого времени сменилось опусканием местности, пошедшем в том же самом направлении, как и бывшее до того поднятие. Открытый в Кронштадте погребенный торфяник позднеанцилового времени, находящийся на 4,5 *м* ниже уровня моря, необходимо рассматривать, как результат погружения под уровень моря в силу опускания суши. Точно также и другой погребенный торфяник, лежащий в Лахтинском болоте на 3,6 *м* ниже уровня моря и относящийся ко времени литориновой регрессии, надо рассматривать по аналогии с кронштадтским торфяником, как результат вторичного погружения суши во время древнебалтийской трансгрессии, а не надвигания моря от повышения уровня последнего, так как для последнего предположения нет никаких данных.

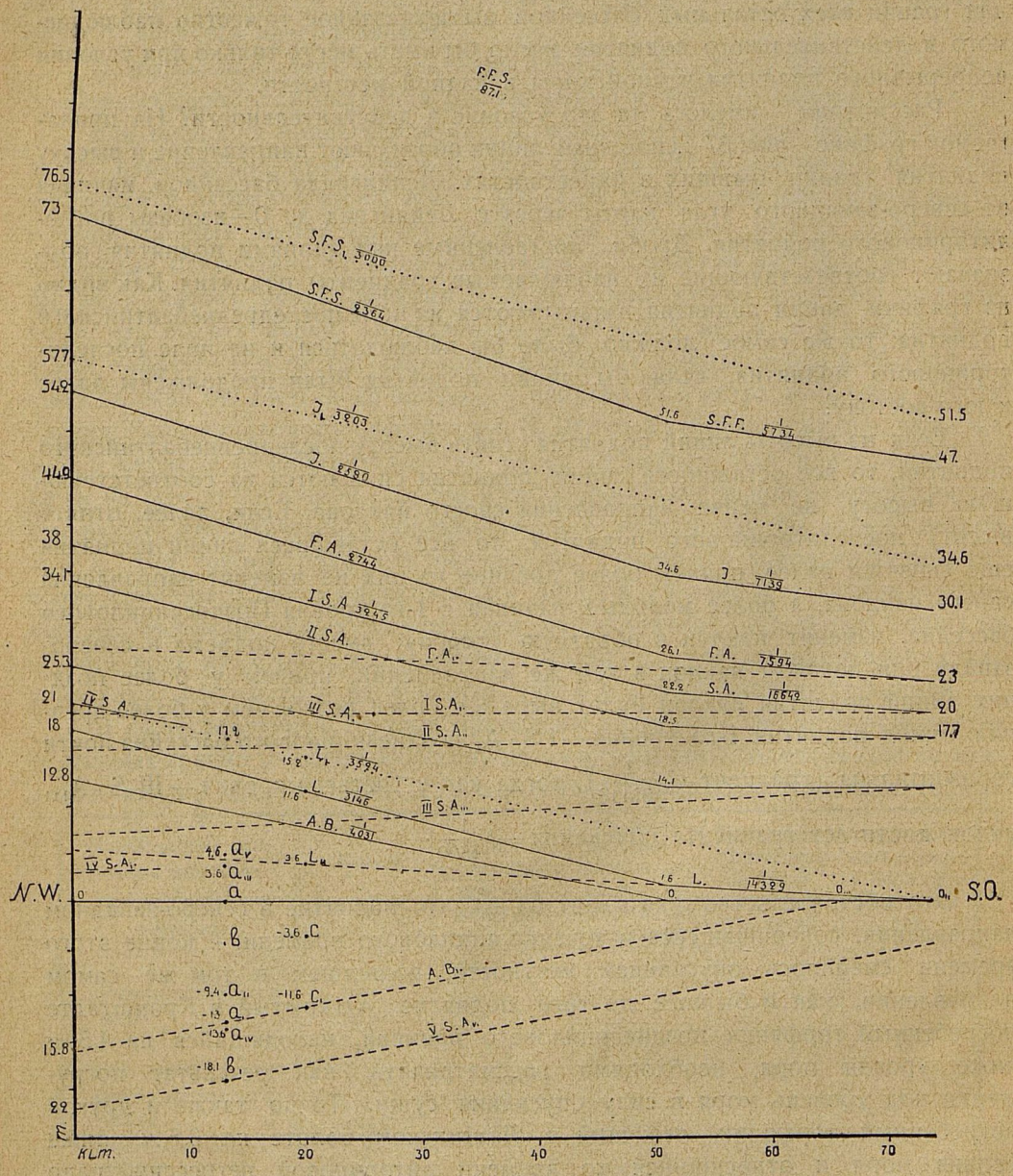

F.F.S.
87.1
76.5
73
57.7
54.2
44.9
38
34.1
25.3
21
18
12.8
15.8
22
m
N.W.
S.O.
S.F.S. 1/3000
S.F.S. 1/2364
J. 1/3203
J. 1/2580
F.A. 1/2744
I S.A 1/3245
II S.A.
III S.A.
IV S.A.
A.B. 1/4031
L. 1/3146
L. 1/3594
S.F.F. 1/5734
J. 1/7139
F.A. 1/7594
S.A. 1/16649
L. 1/14329
51.5
47.
34.6
30.1
23
20
17.7
KLm.
10
20
30
40
50
60
70

Рис. 87.

Рис. 87. Линии поднятий и опусканий границ бассейнов от Раннерыбного озера до Древне-балтийского моря в окрестностях Ленинграда.

$F \cdot F \cdot S$ — высота береговой линии Раннерыбного озера.
$S \cdot F \cdot S$ — линия наблюдаемого поднятия Позднерыбного озера.
$S \cdot F \cdot S_I$ — линия первоначального поднятия границ Позднерыбного озера.
I — линия наблюдаемого поднятия границ Иольдиевого моря.
I_I — „ первоначального поднятия границ „ „
$F \cdot A \cdot$ — линия наблюдаемого поднятия границ Раннеанцилового озера.
$F \cdot A_I$ — положение линии поднятия границ Раннеанцилового озера во время максимума литоринового опускания.
$I \cdot S \cdot A$ — линия наблюдаемого поднятия границ первого уровня Позднеанцилового озера.
$II \cdot S \cdot A$ — линия наблюдаемого поднятия границ второго уровня Позднеанцилового озера.
$III \cdot S \cdot A$ — линия наблюдаемого поднятия границ третьего уровня Позднеанцилового озера.
$IV \cdot S \cdot A$ — линия наблюдаемого поднятия границ четвертого уровня Позднеанцилового озера.
$I \cdot S \cdot A_I$, $II \cdot S \cdot A_{II}$, $III \cdot S \cdot A_{III}$, $IV \cdot S \cdot A_{IV}$ — положение линий наблюдаемого поднятия границ I, II, III, IV уровней Позднеанцилового озера во время максимума литоринового опускания.
$V \cdot S \cdot A_V$ — линия максимального опускания во время литориновой трансгрессии.
L — линия наблюдаемого поднятия границ Литоринового моря.
L_I — линия первоначального поднятия границ Литоринового моря.
L_{II} — линия опускания границ Литоринового моря во время максимума древнебалтийской трансгрессии.
$A \cdot B \cdot$ — линия поднятия границ Древнебалтийского моря.
$A \cdot B_I$ — линия максимального опускания во время древнебалтийской трансгрессии.
$O \cdot O_I\ O_{III}\ O_{II}$ — современный уровень моря.
a — точка, соответствующая нолю кронштадтского футштока.
a_I — проекция точки a на линию AB_I.
a_{II} — положение точки a во время древнебалтийской трансгрессии.
a_{III} — положение точки a во время литориновой регрессии.
a_{IV} — положение точки a во время литориновой трансгрессии.
c — современное положение ископаемого Лахтинского торфяника.
c_I — ископаемый Лахтинский торфяник во время древнебалтийской трансгрессии.
b — современное положение ископаемого торфяника анцилового времени в Кронштадте.
b_I — ископаемый Кронштадтский торфяник во время литориновой трансгрессии.
Простые дроби показывают градиенты наблюдаемого поднятия в метрах.

Ввиду наличности здесь доказательств опускания в земной коре в течение послеледниковой эпохи, поднятие местности не могло быть непрерывным, поэтому и вышеприведенные наблюдаемые градиенты поднятия для границ бассейнов по отдельным моментам времени не отвечают действительно бывшим градиентам.

Первоначальные градиенты поднятия. Для исчисления первоначальных градиентов поднятия необходимо определить не наблюдаемую, а истинную изобазную высоту границ бассейнов для каждого времени отдельно.

Если бы береговые границы Древнебалтийского моря в настоящее время были подняты на высоту, равную величине опускания местности во время древнебалтийской трансгрессии, то изобазная высота береговых линий Древнебалтийского моря с отрицательным знаком определяла бы и глубину древнебалтийского опускания. Но последревнебалтийское поднятие не достигло той величины, до которой простиралось предшествующее опускание, так как в Лахтинском болоте найден ископаемый автохтонный торфяник времени литориновой регрессии под наносами древнебалтийской трансгрессии, лежащей в своих наиболее глубоких частях на 3,6 *м* ниже уровня моря.

Ископаемый торфяник в Лахтинском болоте — обозначим его на графике 87 через *C* — лежит на глубине 3,6 *м* от поверхности моря. Так как этот торфяник наземного происхождения, то его подошва во время, предшествовавшее древнебалтийской трансгрессии, то-есть во время литориновой регрессии, была сушей, расположенной выше уровня моря. Изобазная высота береговых границ Литоринового моря над Лахтинским болотом равняется 11,6 *м*; прибавив к этой величине глубину залегания ископаемого торфяника—3,6 *м*, получаем изобазную высоту — 15,2 *м* — границ Литоринового моря во время литориновой регрессии без последующих колебаний земной коры. Наступившее, затем, во время древнебалтийской трансгрессии опускание местности погружает торфяник под уровень моря и снижает приходящуюся над ним изобазную высоту послелиторинового поднятия на величину *X*. Последовавшее последревнебалтийское поднятие местности приводит торфяник *C* и находящуюся над ним изобазную высоту послелиторинового поднятия в их современное положение. Вычитая из изобазной высоты времени литориновой регрессии последующее опускание *X*, и прибавляя последревнебалтийское поднятие, равное для той же местности 8 *м*, получаем современное положение изобазной высоты границ Литоринового моря:

$$15{,}2\ м - X\ м + 8\ м = 11{,}6\ м;\ X = -11{,}6\ м.$$

Во время древнебалтийской трансгрессии изобазная высота границ Литоринового моря над точкой *C* приходилась на 3,6 *м* выше уровня моря, а сам торфяник лежал на 11,6 *м* ниже уровня моря в точке C_1 (рис. 87).

Нам неизвестно, где в это время был 0 опускания, но, исходя из наблюдаемого общего затухания колебаний Фенноскандии, начиная с Лед-

никового времени по мере приближения к настоящему времени, можно ожидать, что он лежал между нолями послелиторинового и современного поднятий, к северо-западу от ноля послелиторинового поднятия на 0,3 всего расстояния между обоими нолями поднятий; такое положение его соответствует отношению во времени между послелиториновым и послеледневнебалтийским поднятиями. Соединив далее линией точку C_1 с O_1 опускания и продолжив ее до предела графики, мы получаем линию опускания $A\,B_1$, если не совпадающую, то очень близкую к опусканию местности во время максимума древнебалтийской трансгрессии.

Для определения опускания в литориновое время пользуемся положением погребенного торфяника в Кронштадте времени конца анциловой регрессии.

Этот торфяник впервые был указан в Горном журнале за 1866 г. [1]) в краткой заметке, подписанной инициалами Н. Б. (Н. Барбот де-Марни, по мнению Иностранцева). Положение торфяника на дне осушенной бухты определяется в этой заметке в 4—5,32 *м*; глубину же бухты от уровня моря автор определяет в 1,2 *м*; глубина залегания торфяника от поверхности моря, следовательно, около 5,2 — 6,32 *м*. В выемке при постройке в той же местности нового дока погребенный намывной торфяник был обнаружен Иностранцевым [2]), который определил его залегание под слоем крупного песка в 1,49 *м*, при средней глубине моря в этой местности в 1,49 *м*, то-есть всего от поверхности моря около 3 *м*; толщина собственно торфяника достигает 0,21 *м*.

Аилио [3]), установивший анциловый возраст этого торфяника, принимает глубину его залегания от уровня моря в 4—6 *м*; в связи с глубиной эрозионных рытвин около острова Котлина, Аилио предполагает высоту этого торфяника в начале послеледникового опускания по крайней мере в 6 *м* выше уровня моря.

В силу остатков в этом торфянике болотных растений как Carex, Sphagnum, Ablystegium, Potomogeton, можно считать этот торфяник прибрежным водным торфяником. Из всех данных о современной глубине этого торфяника примем, как среднее, величину в 4,5 *м*.

Опускание — X торфяника в Кронштадте во время литориновой трансгрессии определяется из следующего уравнения:

Положение торфяника от уровня моря во время литоринового опускания.	Послелиториновое поднятие.	Древнебалтийское опускание.	Последревнебалтийское поднятие.	Современное положение торфяника.
X	$+17{,}2$ *м*	-13 *м*	$+9{,}4$ *м* =	$-4{,}5$ *м*

$$X = -18{,}1\ м$$

[1]) Горный журнал. 1866 г. ч. 1, стр. 286.

[2]) Иностранцев. Геологическое строение острова Котлина. Труды С. П. Б. Общ. Ест. т. XXXV, в. 5, стр. 248.

[3]) I. Ailio. Die Geogr. Entw. d. Ladogasees. in postglac. Zeit. 1915. S. 99.

Почти до конца анцилового времени шло только одно поднятие местности, начавшееся после максимума иольдиевой трансгрессии. Зная опускание в литориновое время, можно определить величину одного только послеиольдиевого поднятия в той же местности Кронштадта без последующих колебаний земной коры.

Изобазная высота над точкой *a* одного послеиольдиевого поднятия.	Литориновое опускание.	Послелиторинновое поднятие.	Древнебалтийское опускание.	Последревнебалтийское поднятие.	Наблюдаемая изобазная высота.
X	$-18{,}1$ *м*	$+17{,}2$ *м*	-13 *м*	$+9{,}4$ *м* =	49,2 *м*

$X = 53{,}7$ *м*

Посредством вышеприведенных расчетов мы определили первоначальные изобазные высоты для береговых линий Литоринового и Иольдиевого морей над местностью Кронштадского торфяника. Для установления соответствующих им градиентов поднятия, необходимо определение высоты других точек по направлению поднятия. Для послелиторинового поднятия в качестве другой точки можно воспользоваться нолем послелиторинового поднятия. Вторую точку иольдиевой изобазной высоты определяем следующим образом. По графике находим—V. S. A_r линию опускания местности во время максимума литориновой трансгрессии, проводимую через Кронштадтский торфяник—в стадии его максимального погружения—до пересечения (интерполирование) с уровнем моря к юго-западу от ноля послелиторинового поднятия. Юго-восточнее ноля послелиторинового поднятия кончается влияние на изобазную высоту береговых знаков всех последующих колебаний суши. Наблюдаемая изобазная высота на ноле послелиторинового поднятия измеряется в 30,1 *м*; повышая ее на величину литоринового опускания в точке ноля послелиторинового поднятия, равную $4^1/_2$ *м* (из графики), находим первоначальную иольдиевую изобазную высоту для этой местности в 34,6 *м*.

Первоначальная изобазная высота того же времени над Кронштадтом исчислена в 53,7 *м*. Соединяя последние две точки линией, мы получаем первоначальную I_I—линию поднятия границ Иольдиевого моря. Таким же образом определяем первоначальные изобазные высоты в тех же пунктах и для границ Позднерыбного озера.

Градиенты первоначальных поднятий границ Иольдиевого, Литоринового и Древнебалтийского моря выражаются следующими цифрами [1]):

---

[1]) Эти градиенты высчитаны, не принимая во внимание опускания местности во время четвертой или балтийской трансгрессии. Если ввести еще и величину последней с предшествующим ей поднятием местности, то градиенты изменятся очень мало в силу незначительной разности—около 1 метра—между предшествующим поднятием, опусканием во времени балтийской трансгрессии и поднятием по настоящее время.

Для береговых границ бассейнов.	Первоначальные градиенты поднятия в метрах.	Ноли поднятия в километрах на *SO* от центра Вас. остр. в Ленинграде.
Позднерыбного	$\frac{1}{3000}$	—
Иольдиевого	$\frac{1}{3203}$	155
Литоринового	$\frac{1}{3524}$	44
Древнебалтийского . . .	$\frac{1}{4031}$	21

Во время трансгрессий морей.	Первоначальные градиенты опускания в метрах.	Ноли опускания в километрах от центра Вас. остр. в Ленинграде.
Литоринового	$-\frac{1}{4229}$	66
Древнебалтийского . .	$-\frac{1}{4177}$	36

Как видно из этих цифр, первоначальные градиенты поднятия сильно разнятся от наблюдаемых градиентов, исключая градиент последревнебалтийского поднятия. Точно также и ноли поднятий, устанавливаемые обыкновенно по наблюдаемым градиентам, не соответствуют действительным нолям поднятий. Так, напр., исходя из наблюдаемого градиента суммарного послеиольдиевого поднятия, ноль последнего определяется на расстоянии 121 *км* от Ленинграда; если же вычесть из суммарной величины послеиольдиевого поднятия величину наблюдаемого градиента послелиторинового поднятия, то ноль послеиольдиевого поднятия придется на 479 *км* юго-восточнее Ленинграда между Валдайской и Смоленско-Московской грядами холмистого моренного ландшафта.

В действительности же ноль послеиольдиевого поднятия без дальнейших колебаний земной коры отстоит к юго-востоку от Ленинграда, считая от центра Васильевского острова, на 155 *км*; соответствующая ему нолевая изобаза проходит через г. Новгород.

Высоты поднятия границ Позднерыбного озера установлены нами по отдельным точкам, а не по изобазам, в силу чего поднятие границ

Позднерыбного озера не может быть определено столь же точно, как границ последующих бассейнов. Высота поднятия границ Позднерыбного озера в точках нолей последревнебалтийского и послелиторинового поднятий больше высоты поднятия иольдиевых границ в тех же точках на 17 *м*. С этой цифрой хорошо согласуется различие в высоте береговых линий Иольдиевого моря и Ледникового озера в 17 метров в западной Швеции [1]) во время Иольдиевой трансгрессии. Третья точка на линии поднятия границ Позднерыбного озера, взятая в северо-западном углу описываемой местности, превышает наблюдаемую иольдиевую изобазную высоту в той же местности на 19 *м*, т.-е. на 2 *м* больше, чем в предыдущих точках. Отнеся это различие на неточность измерения, примем, что превышение границ Позднерыбного озера над высотой волноприбойных знаков Иольдиевого моря в нашей местности равняется 17 *м*. Так как со времени максимума иольдиевой трансгрессии береговые линии обоих бассейнов поднимались одинаково, то и первоначальные градиенты их, равно как и истинные ноли поднятия также должны быть равнозначными.

Высокий интерес представляло бы определение первоначального градиента поднятия границ Раннерыбного озера, но ввиду присутствия волноприбойных знаков этого бассейна только в юго-западном углу обследованной области, мы не могли сделать соответствующего определения. Можно только сказать, что береговые границы Раннерыбного озера в данной местности на 46—48 *м* выше наблюдаемой высоты границ Иольдиевого моря.

Ноль послелиторинового поднятия проходит на 44 *км* к юго-западу от Ленинграда близ станции Саблино Октябрьской железной дороги, а ноль последревнебалтийского поднятия— на 21 *км* около с. Усть-Ижоры на р. Неве.

Градиенты опускания как во время максимума литориновой, так и во время максимума древнебалтийской трансгрессии почти одинаковы, т.-е., другими словами, опускания в то и другое время были почти параллельными, но древнебалтийское опускание было меньше, чем литориновое. Ноль древнебалтийского опускания находится к юго-востоку от Ленинграда на 36 *км*, на 5 *км* юго-восточнее г. Слуцка (б. Павловска), а ноль литоринового опускания отстоит на 66 *км* от Ленинграда, располагаясь посредине между станциями Тосно и Любанью Октябрьской жел. дор.

Схема вековых колебаний земной коры в Кронштадте за последние 10000 лет.

Из первоначальных изобазных высот волноприбойных знаков различных бассейнов какой-нибудь местности можно построить схему вековых колебаний для той же местности за последние 10000 лет.

С этой целью проследим колебания точки *a*, соответствующей нолю кронштадтского футштока и совпадающей с местом нахождения погребенного кронштадтского торфяника.

---

[1]) Lundquist. Den baltiska issjöns tappning. Geol. För. Stockh. Förhandl. 1921. B. 43.

Во время древнебалтийской трансгрессии опускание Лахтинского ископаемого торфяника достигало, как было выше показано, не менее 11,6 *м* ниже уровня моря; соединив эту глубину с нолем древнебалтийского опускания и продолжив полученную линию опускания до Кронштадта, получаем возможность определить из графика (на рис. 87), что древне-балтийское опускание в Кронштадте достигало 13 *м* (a_I). На такую глубину опустился бы Лахтинский погребенный торфяник, если бы он находился не на Лахте, а в Кронштадте. Но так как точка *а* лежит на 3,6 *м* выше погребенного Лахтинского торфяника, то ее опускание во время древнебалтийской трансгрессии равно:

$$13\ м - 3{,}6\ м = 9{,}4\ м.$$

В предшествующее время—литориновую регрессию—погребенный Лахтинский торфяник образовался выше уровня моря; точка *а* в это время должна была находиться на 3,6 *м* выше уровня моря (a_{III} на рис. 87). Во время литоринового опускания, в момент максимума литориновой трансгрессии, как было выше высчитано, Кронштадтский погребенный торфяник анцилового времени приходился в точке $в_I$ на глубине 18,1 *м* (рис. 87). Так какт очка *а* лежит на 4,5 *м* выше современного положения Кронштадтского погребенного торфяника, то ее опускание ниже уровня моря (a_{IV} на рис. 87) в момент максимума литориновой трансгрессии равняется:

$$18{,}1\ м - 4{,}5\ м = 13{,}6\ м.$$

Положение точки *а* во время одного послеиольдиевого (анцилового) поднятия определяется из соотношения первоначальной и наблюдаемой изобазной иольдиевой высоты в том же месте. Первоначальная изобазная величина иольдиевого поднятия над Кронштадтом, согласно вычислениям, изложенным в предыдущей главе, равнялась — 53,7 *м*. Наблюдаемая суммарная изобазная высота береговых линий над Кронштадтом — 49,2 *м*. Точка *а* в настоящее время лежит на 49,2 *м* ниже наблюдаемой суммарной иольдиевой изобазной высоты. Во время максимума послеиольдиевого поднятия она находилась над уровнем моря на $53{,}7\ м - 49{,}2\ м = 4{,}5\ м$. Во время максимума иольдиевой трансгрессии точка *а* находилась на 53,7 *м* ниже своего положения во время послеиольдиевого поднятия, или на 49,2 *м* ниже уровня моря. Все эти цифры должны были бы измениться от введения еще одного опускания и поднятия, совершившегося уже во время существования Балтийского моря. Об этом колебании мы узнаем из следующих данных. Если бы подъем местности шел непрерывно с одним и тем же темпом с максимума древнебалтийской трансгрессии, когда точка *а* лежала на 9,4 *м* ниже на уровня моря, то в таком случае цоколь Сестрорецких дюн, поднимающийся сейчас на 8 метров выше уровня моря, находился бы во время образования дюн (1500—500 л. до нашей эры) ниже уровня моря и образование дюн не могло бы происходить. Кроме того, и доисторический человек IV периода неолита (около 1800—1500 л. до нашей эры) также не мог бы существовать около Сестрорецка, так как эти местности были еще

под водой. Поэтому необходимо допустить еще более раннее поднятие, чем настоящее, которое достигло своего максимума в ксеротермический период, совпадающий с бронзовым веком в Западной Европе, т.-е. в период от 1500 до 500 л. до нашей эры. Покрытие Лахтинской стоянки самого конца неолита[1]) прибрежным морским песком указывает на обратное опускание местности; в настоящее время абсолютная высота песка, прикрывающего Лахтинскую стоянку, определяется в 5 *м*; следовательно, по крайней мере на такую величину эта местность опускалась под уровнем моря. Предшествующее же поднятие точки *a* (судя по высоте цоколя, необходимой для возникновения Сестрорецких дюн) было около 1—$1^1/_2$ *м*. Последовавшее после балтийской трансгрессии поднятие, продолжавшееся до середины 19 столетия, привело точку *a* на уровень моря. Таким образом, вероятная разность в положении точки *a* от последревнебалтийского поднятия, во время балтийского опускания и современного поднятия—около 1 *м*. Так как у нас не было более точных данных для определения величины последревнебалтийского поднятия и балтийского опускания, а вышеприведенная цифра является только приближенной, то мы не ввели последней в вычисления всех предшествующих колебаний. Ввиду незначительной разницы между положительным и отрицательным движением последнего колебания — около 1 *м*, величины предшествующих колебаний от этой цифры изменились бы очень мало.

Для определения времени всех этих колебаний в абсолютных числах мы воспользовались следующими данными. Как будет показано в последующей главе, в настоящее время окрестности Ленинграда испытывают опускание, начало которого надо отнести около середины прошлого столетия. Можно поэтому считать, что мы находимся при начале новой трансгрессии, благодаря которой точка *a* (ноль Кронштадтского футштока) начинает погружаться под уровень моря. Так как каждая трансгрессия (кроме иольдиевой) происходила от колебаний земной коры, то между началом одной и началом другой трансгрессии проходил полный период колебания, состоящий из опускания и поднятия местности.

Даты времени для Датской эпохи ледникового периода, для Готской стадии, для позднеледниковой стадии, иольдиевой трансгрессии, начала и конца Анцилового озера и Литоринового моря взяты применительно к данным Де-Геера [2]) и Лидена [3]). Время Ледникового бассейна в стадии Рыбного озера сопоставлено от начала стояния края ледника на Сальпау-

---

[1]) Б. Ф. Земляков. Геологическая экскурсия на морское побережье. Естествознание в школе. 1925 г., № 4.

[2]) De Geer. Geochronologie der letzten 12000. Geol. Rundschau. B. 3, 1912.
— A Geochronology of the last 12000 Years.
Compte-Rendu XI, Congrès géolog. intern. I. Stockholm, 1910, p. 241.

[3]) R. Liden. Geokronologiska studier öfver det finiglaciala skedet in Angermanland. Sver. Geol. Undersök. Stockholm. 1913.
Ed. Brückner. Geochronologische Untersuchungen über die Dauer des Postglacialzeit in Schweden, in Finnland und in Nordamerika. Zeitschrift f. Gletscherkunde, XII, 1921.

сельке за 8500 лет до нашей эры (по Матти Саурамо [1]) и Де-Геeру) по время дренажа Ледникового бассейна в 8000 году до нашей эры, согласно Рамзаю [2]).

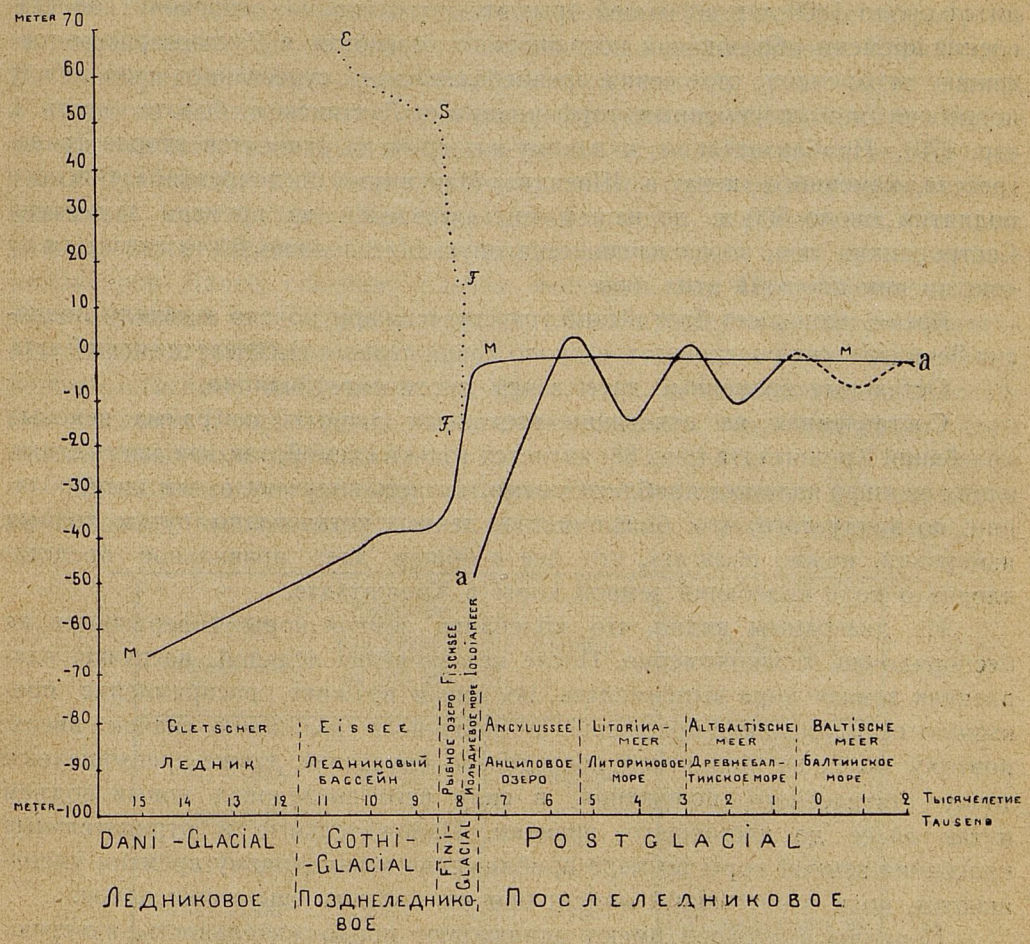


Рис. 88.

Схема вековых колебаний земной коры в местности Кронштадта в позднe- и послеледниковое время.

M — уровень океана в течение последней ледниковой, позднеледниковой и послеледниковой эпох.

$E \cdot S \cdot F \cdot F_I$ — изменение уровня Ледникового бассейна, выведенное на основании его береговых границ без послеиольдиевого и последующих колебаний земной коры.

$E \cdot S \cdot$ — в стадии Ледникового бассейна.

$S \cdot F \cdot$ — в стадии Раннерыбного озера.

$F \cdot F_I$ — в стадии Позднерыбного озера.

$a - a$ — положение точки, соответствующей нолю Кронштадского футштока.

---

[1]) M. Sauramo. Geochronologische Studien über die Spätglacialzeit in Südfinnland. Fennia. B. 41. 1920. S. 1—44.

[2]) W. Ramsay. On relations between crustal movem. and var. of sea-level during the late quat. time espec. in Fennoskandia.

Bull. de la comm. géol. de Finlande. № 66. 1924. P. 26—29 et 33.

Начало древнебалтийской трансгрессии совпадает с концом литоринового времени, т.-е. за 3000 лет до нашей эры. Максимум древнебалтийской трансгрессии или, что тоже, максимум опускания того же времени приходится около 1800 лет до нашей эры; это выведено на основании сопоставления времени образования пограничного горизонта в Глухоозерском торфянике и времени отложения древнебалтийского супесчаного слоя между погребенным и современным торфяниками в Лахтинском болоте (часть I, стр. 170). Приблизительно к такому-же времени относится вторая трансгрессия каменного века в Швеции. Максимум последревнебалтийского поднятия около 500 л. до нашей эры определен из времени замирания Сестрорецких дюн, когда начавшееся опускание должно было сказаться на сокращении площади этих дюн.

Время окончания балтийской трансгрессии приурочено к началу поднятия Ленинградских островов, т.-е. около конца первого тысячелетия нашей эры.

Остальные временные даты взяты путем интерполяции.

Составленная на основании всех этих данных диаграмма вековых колебаний Кронштадта (рис. 88) является только схемой, так как часть слагающих ее цифр является приближенными, а часть получена путем интерполяции; но ввиду того, что большинство данных установлено путем точных измерений, можно полагать, что она в общем дает правильное представление о ходе колебаний земной коры в Кронштадте.

Из диаграммы видно, что колебания земной коры совершаются не беспорядочно, а закономерно. После исчезновения ледяной нагрузки, вдавленная земная кора выпрямилась, но, как в пружине, распрямление превзошло ее нормальное положение и получился излишний скачок вверх; поэтому вслед за поднятием последовало опускание, также превзошедшее точку статического положения, в силу чего последовал новый подъем и так далее до настоящего времени. Положительные и отрицательные колебания земной коры по мере приближения к настоящему времени уменьшаются, но и в настоящий момент они не достигли еще точки покоя.

Периоды колебаний имеют одинаковую продолжительность, измеряющуюся около 2400 лет.

В общем графическое изображение колебаний земной коры в Кронштадте очень напоминает графику затухающих колебаний пружины и это дает основание полагать, что наблюдаемые в окрестностях Ленинграда вековые колебания земной коры совершаются по принципу затухающих колебаний.

Поднимается или опускается г. Ленинград в настоящее время?

Если мы обратимся к настоящему моменту, то из истории наводнений Ленинграда мы видим, что от одного до двух раз в столетие Ленинград подвергается крупным наводнениям, область распространения которых совпадает с береговыми границами Древнебалтийского моря (см. приложенный к этой работе геологический план г. Ленинграда).

Есть ли эти наводнения последние отголоски прежней трансгрессии, или, наоборот, первые признаки нового наступления моря? До самого последнего времени мы были убеждены в том, что местность под Ленинградом поднимается. Было даже точно высчитано время—в 3.300 лет, которое потребуется на исчезновение моря из области Невской губы и на соединение Кронштадта с Ленинградом посредством возрожденной из вод суши. Этот взгляд о поднятии местности под Ленинградом вкоренился так прочно, что вошел во все наиболее солидные учебники по геологии (Иностранцева, Мушкетова). Основанием для такого мнения служили террасовые уступы, наблюдающиеся как в самом Ленинграде, так и в его окрестностях, которые раньше были берегами моря, а теперь отстоят от него на несколько километров. Далее, сличение планов местности под Петербургом со времени основания его Петром I и до середины прошлого столетия показало непрерывный рост местности города за счет отступления моря; и, наконец, непосредственные наблюдения над футштоком в Кронштадте, обработанные Фуссом и Бонсдорфом [1]), точно также показали понижение уровня моря относительно ноля футштока.

Приводим здесь величину векового поднятия местности в Кронштадте, вычисленную вышеупомянутыми исследователями в различное время.

Периоды наблюдения.	Поднятие при расчете на 100 лет.	Авторы.	Примечание.
1841—1858	35 *см*	Бонсдорф	
1858—1882	16 „	„	
1841—1886	6 „	„	
1841—1895	3 „	Фусс	С поправками на ветер и давление.
1841—1895	18 „	Бонсдорф	

За последнее время, однако, начали накапливаться наблюдения, противоречащие установившемуся взгляду на поднятие местности под г. Ленинградом и указывающие на обратное положительное движение земной коры в этой местности.

Первое указание в этом направлении дала нивеллировка города, произведенная в 1911 г. проф. Сергиевским [2]). По всем предшествующим нивел-

[1]) A. Bonsdorf. Unters. üb. d. Hebung d. Küste Finnlands in d. J. 1858—1887. Fennia B. 1, 1896. Die Säkulare Hebung d. Küste bei Kronstadt in d. J. 1841—86. Fennia IV, № 3.

[2]) Отчет о предварительных изысканиях для составления проекта канализации г. С.-Петербурга. Выпуск I. 1911 г.

лировкам за ноль принимался ординар р. Невы около здания Адмиралтейства, высота которого над средним уровнем моря в Кронштадте по данным Савицкого[1]) измерялась в 0,267 саж. выше среднего уровня Финского залива. По данным же нивеллировки 1911 г. проф. Сергиевского, соединившего прецизионной нивеллировкой марку ординара реки Невы с маркой абсолютной высоты, установленной Ф. Витраммом на Балтийском вокзале, оказалось, что ординар р. Невы около Адмиралтейства всего только на 0,07 саж., а у Николаевского моста на 0,05 саж. выше ноля футштока в Кронштадте. Таким образом Ленинград в 1911 году оказался на 0,262 саж. ниже, чем в 1876 году. Но столь значительное опускание за период времени в 35 лет является сомнительным и обусловливается, вероятно, какими-нибудь ошибками при нивеллировках.

Следующее по времени указание на опускание местности под г. Ленинградом мы получили в работе финляндских ученых Е. Бломквиста и Г. Ренквиста[2]).

Согласно данным этих исследователей, выведенным из наблюдений над колебанием средних годовых уровней в Кронштадте за период времени 1887—1911 г., местность г. Кронштадта опускается со скоростью 21 *см* в столетие, а с поправками на барометрическое давление со скоростью 19 *см*.

Другой известный финляндский геодезист Рольф Виттинг[3]) в своей работе, относящейся к 1918 г., „Об уровне поверхности геоида и поднятии местности вдоль Балтийского моря и Немецкого моря“ не признал опускания в качестве векового явления, а видел в нем лишь частичные отклонения от общего поднятия этой местности. Из разработки данных пятнадцатилетних наблюдений (с 1898 по 1912 г.) о состоянии уровня Балтийского моря, Виттинг приходит к другим выводам относительно поднятия, чем оно ранее дано было Зигером. Согласно Виттингу, в ходе поднятия наблюдаются значительные колебания. Из приведенных им данных распределения поднятия по годам следует, что на Балтийском побережьи, за исключением северной части Ботнического залива, нет местностей, которые испытывали бы только одно поднятие или одно опускание, а каждая местность в различные годы подвергается то отрицательным, то положительным вертикальным движениям. Последние сменяют свой характер не только по годам, но и по месяцам. Вся Балтика, испытывая вековое поднятие, дрожит, и эти частные колебания вверх и вниз особенно сказываются на периферии Скандинавского цоколя. Все время колеблется и положение нолевой изобазы: до 1905 г. она проходила по направлению Финского залива, после чего положение ее следует впадине Ботнического

[1]) М. Савицкий. Записки об исследованиях относительно местности г. С.-Петербурга. 1882 г., стр 15.

[2]) E. Blomquist u. H. Renquist. Wasserstandbeobachtungen an den Küsten Finnlands. Fennia. B. 37.

[3]) Witting, Rolf. Hafsytan, geodytan och landhöiningen ut med Baltiska hafvet och vid Nordsjön. Fennia. B. 39. 1918.

залива. Но все эти частичные колебания не изменяют величины общего поднятия, которое за все историческое время остается постоянным. Для Кронштадта Виттинг дает величину поднятия в год 0,3 *см.*

Как ни точны исследования, произведенные Виттингом, но в основание их положены исчисления поднятия местности по колебанию морского уровня за очень короткий период времени — 15 лет, по которому еще нельзя судить о характере вековых колебаний.

И сам Виттинг в другой своей работе „Le soulèvement récent de la Fennoscandie", помещенной в Geografiska annaler 1922. H. 3—4, рассматривая вековые колебания побережий Балтики более, чем за столетие—с 1800 года по настоящее время, приходит к иным выводам, чем в предшествующей работе. Нолевая изобаза проводится им от Выборга, через среднюю часть Рижского залива, к северной Германии—по южному побережью Балтики, далее к северо-западу через пролив Б. Бельт в Данию. К северу от этой изобазы область Фенноскандии испытывает вековое поднятие, а к югу — опускание. Местность под Ленинградом и Кронштадтом также опускается, но точной величины опускания Виттинг не дает. „Если бы", говорит он, „наблюдения в Кронштадте были так достоверны, как они должны были бы быть, то можно было бы быть уверенным, что эта часть Фенноскандии подвержена сильным колебаниям".

Эти последние заключения Виттинга вполне совпадают с приведенными ниже нашими исследованиями, основанными как на показании колебаний уровня моря в Кронштадте, так и на некоторых геологических наблюдениях.

Для выявления характера современных колебаний земной коры в окрестностях Ленинграда мы воспользовались средними годовыми данными уровня моря относительно ноля кронштадтского футштока за период времени с 1841 г. по 1923 г.

Ход колебаний средних годовых относительно ноля кронштадтского футштока за этот период виден из приложенной диаграммы.

Величина средних годовых уровней Балтийского моря, помимо движений земной коры, находится в зависимости от целого ряда факторов, как-то: атмосферного давления, ветров, осадков, температуры, состава воды и испарения. Ноль кронштадского футштока установлен в 1841 году по среднему уровню моря за 15-тилетний период и поэтому влияние всех вышеназванных метеорологических факторов вошло в качестве средних величин за 15-тилетний период времени при определении положения ноля кронштадтского футштока.

Так как у нас нет данных для того, чтобы считать, что метеорологические условия сколько-нибудь изменились с 1841 г., то наблюдаемые колебания средних годовых уровней моря можно отнести за счет, главным образом, колебаний земной коры; графика на прилагаемом рис. 89 и изображает таковые, выведенные из изменений средних годовых уровня моря в Кронштадте по отношению ноля футштока.

Изображенные на этом графике колебания, однако, не представляют полностью производное от движений земной коры, так как средние годовые метеорологических условий все-таки обнаруживают некоторые изменения по сравнению с их средними величинами за вышеуказанный пятнадцатилетний период времени и влияние этих отклонений должно также сказываться на величине средних годовых уровней моря. За период времени с 1841 по 1923 год максимальные отклонения средних годовых барометрического давления от нормального давления для Ленинграда были от —2,7 до +2,3 *мм*. Принимая теоретически изменение давления воздуха на 1 *мм* соответствующим изменению уровня моря в 0,544 дм., получаем, что максимальные отклонения средних годовых давления от нормального могут изменить средний годовой уровень моря от —1,8 дм. до +1,14 дм.

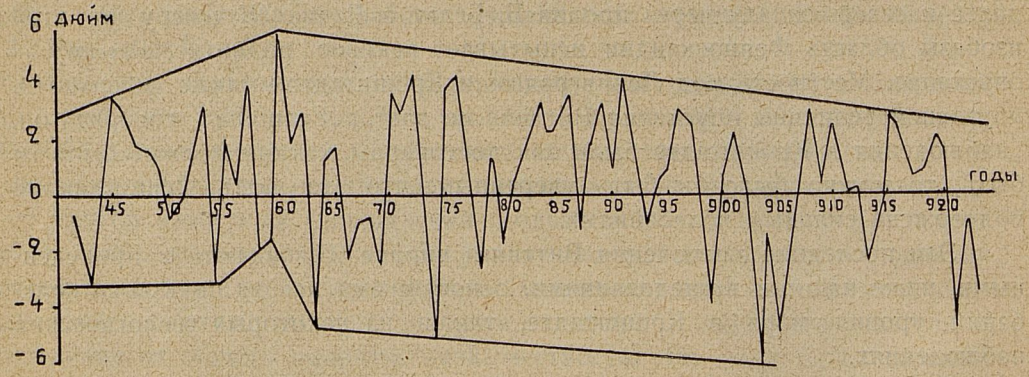


Рис. 89.

По вычислениям Л. Ф. Рудовица [1]) из двадцатишестилетних средних годовых уровней моря и барометрического давления в Кронштадте изменению давления атмосферы на 1 *мм* отвечает изменение уровня моря на 2,56 дм., что в пять раз превосходит возможное изменение. Это означает, что наблюдаемые колебания уровня моря вызываются не только изменением барометрического давления, которым можно объяснить колебания годового уровня моря только в $^1/_5$ действительной величины, но что при этом оказывают влияние и другие причины. На Балтийском море определенным изменениям барометрического давления соответствуют определенные ветры, воздействие которых на уровень моря слагается с влиянием давления. По вычислениям Л. Ф. Рудовица [2]), из пятилетних наблюдений изменений среднего годового уровня в зависимости только от ветра без барометрического давления, наиболее сильно влияющие на уровень восточные

[1]) Л Ф. Рудовиц. „О колебании уровня Балтийского моря". Главное Гидрографическое Упр. 1917 г., стр. 169.

[2]) Ibid., стр. 187.

и северо-восточные ветры понижают уровень до — 0,97 дм. и — 1,15 дм., а наиболее влиятельные юго-западные ветры повышают уровень до +0,64 дм.

Вот те пределы, в которых оказывают воздействие на средние годовые уровни моря главнейшие метеорологические факторы — давление и ветер. За исключением их остаются еще значительные колебания, которые необходимо отнести на долю изменения от колебаний земной коры.

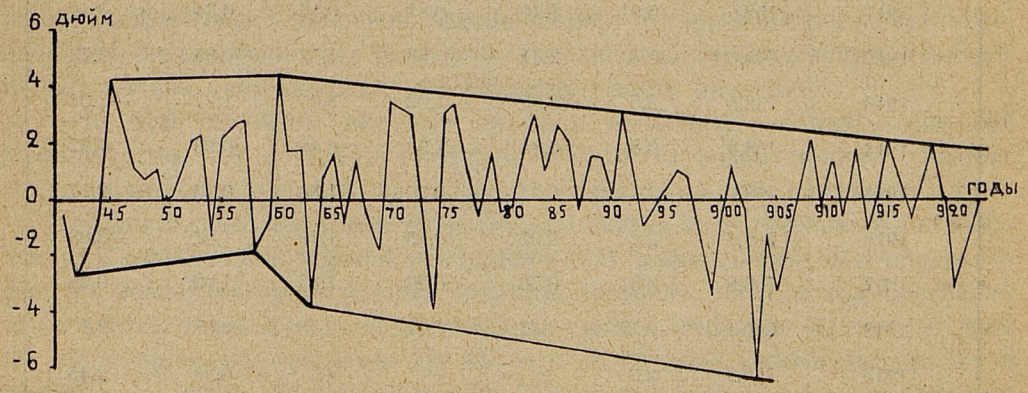


Рис. 90.

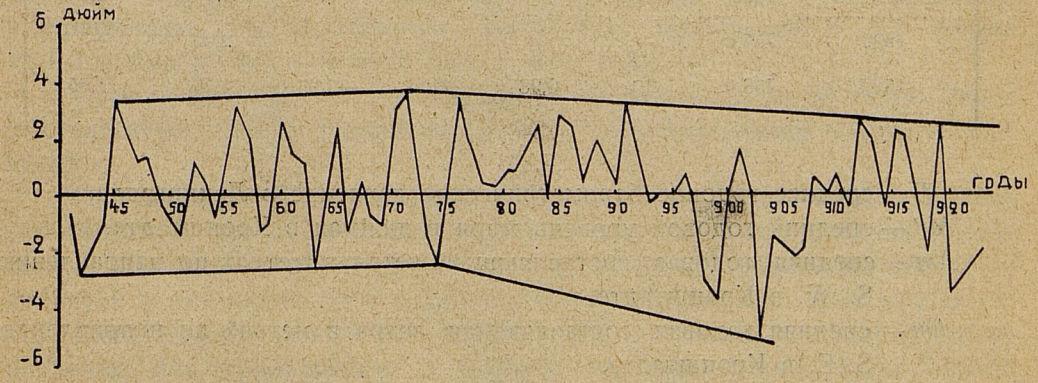


Рис. 91.

Для выявления последних составлены графики 90 и 91; на рис. 90 колебания земной коры под Кронштадтом представлены по изменению средних годовых уровней моря с поправками на барометрическое давление, а на графике 91 — с поправками средних годовых уровней моря относительно ноля футштока на ветер и давление вместе. Для этого мы воспользовались перечислениями Фусса [1]), сделанными для периода 1841—1910 г., пополненными до 1923 г. нашими вычислениями, основанными на данных Главной Физической Обсерватории, любезно предоставленных

[1]) В. Фусс. Средний уровень моря, у Кронштадта. Записки по Гидрографии. 1911 г., вып. XXXIII, стр. 323.

нам Инспектором Обсерватории Д. Ф. Нездюровым. Эти дополнительные вычисления помещаются в нижеследующей таблице:

Г о д а.	*B*	*Mд*	*Am*	*bm*	*Σд*	*CZд*	$M_0 д$
1911	759,6	0,9	1,19	—0,81	0,16	0,34	0,4
1912	759,0	—0,4	2,31	0,58	1,53	0,85	—2,73
1913	758,5	2,3	3,09	—1,02	3,07	1,27	—2,04
1914	758,9	0,8	0,84	—1,33	—0,40	0,93	0,27
1915	758,9	—3,1	0,52	0,30	—1,86	0,93	—2,17
1916	758,8	—2,2	0,91	0,45	—1,19	1,02	—2,03
1917	758,8	—0,51	0,76	0,23	—1,32	1,02	—0,21
1918	760,1	—0,57	0,42	1,12	—2,48	—0,08	2,0
1919	759,7	—2,2	—	—	—	0,25	—2,45 [1])
1920	762,3	1,6	—	—	—	1,95	3,55 [1])
1921	758,7	4,0	—	—	—	1,10	2,9 [1])
1922	757,6	—	—	—	—	2,02	—
1923	758,6	2,1	0,98	—0,11	—1,25	1,70	1,65

B — среднее годовое барометрическое давление в Ленинграде.

Mд — средний годовой уровень моря в дюймах в Кронштадте.

Am — средняя годовая составляющая ветра в метрах по направлению S. W. в Кронштадте.

bm — средняя годовая составляющая ветра в метрах по направлению S. E. в Кронштадте.

$\Sigma д = (Am - 1{,}33)\ x + (bm + 0{,}22)\ y$; $x = +1{,}98$ д., $y = -0{,}51$ д.

$CZд = (B - 760.0)\ z$; $z = -0{,}85$ д.

$M_0 д$ — средний годовой уровень моря, исправленный на ветер и давление.

В приведенных вычислениях мы руководились формулами, предложенными Фуссом. Надо, однако, сказать, что исправленные по этим формулам морские уровни все-таки нельзя считать точными, так как в них очень много приближенных величин, как-то величины составляющих силы ветров, приведение к постоянному барометрическому давлению

[1]) Средний годовой уровень моря, исправленный только на атмосферное давление.

в 760, которое в действительности здесь несколько ниже (по Бонсдорфу—758,48), величина барометрического коэффициента $Z = 0{,}85$ дм., что является большей величиной по сравнению с действительностью (см. более раннюю работу Фусса „Зап. по Гидрографии, т. XVII", и выше цитированную работу Рудовица).

Далее, так как на Балтийском море влияние на уровень барометрического давления обычно сливается с влиянием ветра, то введение ветровой и барометрических поправок одновременно преувеличивает истинную величину воздействия этих факторов; финляндские исследователи поэтому вводят только одну поправку на барометрическое давление.

Но тем не менее все три графики колебаний земной коры под Кронштадтом, как по неисправленным, так и по исправленным средним годовым морских уровней, дают нам мало расходящиеся показания.

Если соединим прямыми линиями максимумы положительных и отрицательных колебаний на верхней неисправленной графике—рис. 89 и средней—рис. 90, исправленной на барометрическое давление, то весь ход колебаний заключается в две почти параллельные линии, имеющие излом на дате 60 годов прошлого столетия. От 41 года до 60 года максимумы поднятий возрастают, тогда как максимумы опусканий уменьшаются, что говорит об общем поднятии местности. С 1860 г. по 1923 г. максимумы поднятий уменьшаются, падая с 5,7 дюйма до 3 и 2,7 дюйма выше ноля футштока в Кронштадте, а максимумы опусканий возрастают с 1,5 дюйма до 6,3 дюйма в 1903 г. и до 4 дм.—в 1921 году.

Отсюда вытекает, что поднятие, наблюдавшееся до 60 годов, после шестидесятых годов сменилось опусканием, продолжающимся и по настоящее время.

На графике—91, исправленной на влияние ветра и давления, несколько сглаживаются противоположности между максимумами поднятий и опусканий. Начиная с 45 года по 72 год, линии, соединяющие максимум поднятий и опусканий, идут горизонтально и параллельно друг другу; это показание графики можно истолковать, как дрожание в одних и тех-же пределах, или приостановку в вековом поднятии земной коры данной местности. С 1872 г. максимумы поднятий начинают падать, в 1891 г. поднятие делает некоторый скачок вверх, но затем опять падает, заменяясь продолжительным опусканием до 1912 года, когда наблюдается усиление поднятия, но не достигающее величины 72 года; таким образом поднятия от 72 года по настоящее время идут по нисходящей линии.

Максимумы опусканий начинают увеличиваться, собственно, с 63 года, но это увеличение слабо заметно; в 74 году максимум опускания достигает величины — 2,4 дюйма, в 1903 г. — 5,3 дм., а в 1920 г. — 3,5 дюйма. Это обстоятельство также указывает на то, что по мере приближения к настоящему времени величина опусканий возрастает.

Хотя общий ход колебаний на последнем графике и не так резко указывает на опускание местности под Ленинградом, как на первых двух

графиках, но и по ней явственно видно, что ни о каком поднятии местности под Ленинградом, по крайней мере с 60 годов прошлого столетия, не может быть и речи, и что вероятнее обратное явление. С какой скоростью происходит опускание — мы сказать не можем, так как опускание одного года в значительной мере аннулируется поднятием другого и наоборот; в настоящее время можно указать только на амплитуды колебаний между максимумами поднятий и опусканий различных годов, достигающие до 8,5 дюймов (по исправленной графике). Более точные представления о темпе опускания могут быть получены только через долгий промежуток времени, не менее, чем столетие, когда характер вековых колебаний выявится более определенно и можно будет сделать ему количественный учет.

Подтверждением явления опускания местности под г. Ленинградом могут служить геологические наблюдения над состоянием берегов Финского залива, которые в случае опускания местности должны нести на себе следы усиливающейся абразионной деятельности моря. И, действительно, почти по всему южному берегу Финского залива в пределах Ленинградской губернии можно констатировать признаки абразии берега, сменившей, повидимому, еще недавно аккумуляционную работу моря. Во многих местах здесь подмыты не только террасовые уступы, но и размываются прежние береговые валы. Точно также размывание береговых валов наблюдается и на северном побережьи Финского залива. Описанный А. Н. Соколовым большой береговой вал, образовавшийся на протяжении от Лахты до Лисьего носа во время сильной бури 27 августа 1879 г. и достигавший 1 метра высоты и от 5 до 15 метров ширины—в настоящее время совершенно размыт. Точно также явственные следы подмыва несут на себе находящиеся на том же пространстве более древние береговые валы.

Но все такого рода признаки начавшегося размывания берегов являются качественными и потому субъективными, в силу чего могут истолковываться различно.

Под Ленинградом имеются, однако, еще геологические процессы, изменение характера которых в связи с наступившим опусканием местности можно учесть количественно в цифрах, что дает нам уже объективные доказательства того же явления. В качестве таковых могут служить наблюдения над ростом Невской дельты.

До сих пор считался незыблемо установленным и никем не оспаривался факт роста островов Невской дельты.

Прирост Невской дельты был определен [1]) путем сличения съемок 1701, 1738, 1777, 1828 и 1864 г.г.; за 146 лет прирост ее равняется 1.373.871 кв. с., что в год составляет 9.410 кв. саж. На основании этого было высчитано, что для образования всех островов Невской дельты

[1]) С.-Петербург. Исследование по топографии и статистике столицы.

понадобилось около 930 лет. Далее высчитывалось также из прироста островов Невской дельты и из увеличения площади по южному и северному берегу Финского залива — время, которое потребуется для исчезновения Маркизовой лужи и для присоединения г. Кронштадта к материку, что давало цифру в 3.300 лет.

Как мы выше видели, река Нева может выносить лишь очень незначительное количество аллювиального материала для образования своей дельты и рост последней совершается главным образом за счет поднятия морского дна. Приостановка или уменьшение роста Невской дельты явилось бы категорическим указанием на положительное движение этой местности. С этой целью я произвел подсчет площади Невской дельты по данным последней съемки города, произведенной проф. Сергиевским в 1911 г.

Так как в настоящее время значительная часть островов Невской дельты одета гранитной набережной и нарастание дельты может происходить только на ближайших к морю еще незащищенных островах, то очевидно, что для выяснения скорости нарастания дельты должны быть принимаемы во внимание только самые крайние и ближайшие к морю острова, каковыми будут: Елагин, Крестовский, Петровский, Вольный, Голодай, Васильевский и др.

Полученные от измерения площадей этих островов данные сопоставлены с площадями их по предыдущим съемкам города — 1701, 1738, 1777, 1828 и 1864 годов в следующей таблице (см. табл. на сл. стр.).

Эти цифры показывают непрерывный рост островов до 1864 года. Отдельные частные уменьшения для Петровского острова за период с 1738 — 1777 г. и для Голодая — за тотже период времени, критически разобраны составителем вышеуказанного топографического и статистического исследования Петербурга и отнесены им на неточности съемок. Сравнение же последних двух съемок 1864 и 1911 г. показало, что прирост одних островов, как например у Васильевского и Голодая, настолько незначителен, что может быть объяснен искусственным возрастанием их за счет засыпания окраин (в коммерческом гребном порте) и протоков (между Голодаем, Жидомировым, Кашеваровым и Гоноропуло), а у Елагина же острова — запруживанием прежних заливов; другие же острова не только не увеличились, но уменьшились в своих размерах, причем наиболее низменный из этих островов — Вольный остров — сократился в общих границах своих берегов на 15,4%. Эти данные — при сопоставлении их с ростом островов за предшествующие годы, указывают на то, что рост Невской дельты, до того совершавшийся непрерывно, за последний период съемок не только остановился, но даже для наиболее низких островов пошел на убыль.

Факт приостановки роста Невской дельты совпадает с ходом колебаний земной коры за последние годы в вышеприведенных графиках, что вместе является указанием на происходящее в настоящее время опускание местности под г. Ленинградом.

Площадь в квадратных саженях по съемкам:

ОСТРОВА.	1701 г.	1738 г.	Прирост за 37 л. в %.	1777 г.	Прирост за 39 л. в %.	1828 г.	Прирост за 51 г. в %.	1864 г.	Прирост за 87 л. в %.	Прирост за 36 л. в %.	Прирост за 163 г. с 1701 г. по 1864 г. в %.	1911 г.	Прирост за 47 л. в %.
Елагин	153.600	156.600	1,9	168.400	7,5	—	—	196.063	16,4	—	27,6	202.096	+ 2,9
Крестовский . . .	608.800	0930.40	3,5	653.595	3.7	—	—	778.690	20,6	—	28,0	777.192	— 0,19
Петровский . . .	211.200	211.480	0,1	210.560	— 0,4	—	—	256.238	21,2	—	21,3	246.030	— 4,0
Вольный	—		—	—	—	67.224	—	119.098	—	77,0	—	102.695	— 15,4
Голодай	357.800	371.600	3,8	336.800	— 9,0	407.500	21,0	417.399	—	2,4	16 6	460.817 соединены с остр. Голодаем.	+ 0,6
Жидамиров . . .	—	—	—	—	—	16.875	—	24.453	—	45,0	—		
Гоноропуло . . .	—	—	—	—	—	4.065	—	5.760	—	41,7	—		
Кашеваров . . .	—	—	—	—	—	5.180	—	10.233	—	97,0	—		
Васильевский . .	1.766.400	1.845.200	4,5	1.939.200	5,09	2.067.500	5,6	2.190.443	—	5,9	24,0	2.208.390	+ 0,8

Колебания земной коры под Ленинградом в связи с историей Балтики в позне- и последниковое время.

Колебания уровня моря и земной коры в окрестностях Ленинграда находятся в связи с епейрогенными и евстатическими движениями суши и моря в области северо-западной Европы. Вопрос о соотношениях уровня моря и суши в ледниковое и послеледниковое время в области Скандинавского полуострова, где имеется много хорошо выраженных волноприбойных знаков на скалах и на различной высоте, впервые начал обсуждаться около 200 лет тому назад, когда шведский ученый Цельзий [1]) обратил внимание на присутствие следов размывающей работы моря высоко над уровнем современного моря в Скандинавии.

Цельзий и Линней объяснили нахождение волноприбойных знаков, лежащих значительно выше уровня современного моря, понижением уровня моря в силу постепенного усыхания последнего. Другое объяснение этих явлений было предложено землемером Руненбергом [2]), впервые высказавшим предположение о нахождении высоко над уровнем моря береговых линий не в силу опускания уровня моря, а как следствие медленного векового поднятия суши. Но теория Руненберга в свое время не нашла себе сторонников и лишь в 1802 г. Плейфер и затем в 1807 г. Леопольд фон Бух [3]) снова выдвинули эту теорию. Согласно Буху, „вся страна от Фредеринсгалля в Норвегии и до Або в Финляндии, а может быть и до С.-Петербурга, медленно и нечувствительно поднималась." В дальнейшем защитником этой теории был Ляйэлль [4]). Много дали для подтверждения указанной теории и наблюдения французского физика Браве [5]) в 1839 г. над ходом береговых линий и террас в Финмаркене и в Альтен-фиорде, которые по исследованиям Браве показывали слабые поднятия внутрь страны. Кьерульф [6]) в 1870 г. выступил против Браве, доказывая ошибочность наблюдений последнего, так как по исследованиям Кьерульфа береговые линии идут горизонтально и не имеют наклона в сторону моря. Но исследования Гелланда [7]) над береговыми линиями у Тромзе и Ганзена [8]) в Скандинавских фиордах подтвердили правильность наблюдений Браве и таким образом факт поднятия береговых линий внутрь страны был установлен с несомненностью.

Измерения высоты приподнятых волноприбойных знаков в различных местах Скандинавии, произведенные Де Геером, дали последнему возмож-

---

[1]) A. Celsius. Anmärkning om vatnets förmiskande sa i ostersjön som vesterhafvet. Vet. Akad. Handl. 1743.

[2]) Otto Runenberg. Anmärkningar om nagra forändringar på jördytern etc. Handl. 1765.

[3]) L. von Buch. Reise durch Norwegen und Lappland. 1810.

[4]) Ч. Ляйэлль. Основные начала геологии. Т. II, стр. 203.

[5]) Bravais. Sur les lignes d'ancien niveau de la mer dans le Finmark. Paris. 1842.

[6]) Kjerulf. Betragning over Terrasserne. Christ. Univers. Progr., 1870, und Die geologie d. Südl. u. mittl. Norwegen. 1880.

[7]) I. Helland Norges. geol. unders. № 28. 1900.

[8]) A. Hansen. Standlienstudier. Arch. f. Math. og Nat. Kristiania. 1890. 14.

ность соединить линиями-изобазами точки одинакового поднятия и выяснить общую картину послеледникового поднятия Фенноскандии. Таким образом теория, объясняющая наблюдаемое высокое положение морских осадков и волноприбойных знаков в Скандинавии поднятием северо-западной Европы, казалось бы, окончательно восторжествовала над теорией происхождения их от изменений уровня моря.

Но в последнее время колебания уровня моря снова привлекаются для объяснения явлений древних береговых знаков Фенноскандии, хотя влияние их, равно как и причины колебания уровня моря, рассматриваются совершенно в иной плоскости, чем это делали в свое время Цельзий и Линней. Впервые новое объяснение причин колебаний уровня моря в четвертичный период было дано еще в 1868 г. Тейлором [1]), но применено оно было к объяснению древних волноприбойных линий в Фенноскандии в связи с поднятием местности только теперь одновременно Пенком [2]) и Нансеном [3]), но наиболее подробно разработано В. Рамзаем [4]).

Сущность новой теории заключается в следующем. По теории, предложенной еще в 1865 г. Джемисоном и названной онерар-теорией, причиной епейрогенных движений земной коры в областях, находившихся в четвертичный период подо льдом, является нарушение изостазии земной коры нагрузкой ледниковых масс и исчезновением последней после растаивания льдов. По мере накопления льда, занятые им участки земной коры опускались и лежащие под ним пластичные массы оттекали, а при растаивании льдов, в силу уменьшения тяжести, пластичные массы снова притекали под области былого оледенения, в силу чего земная кора поднималась. Вытесненные из под областей опускания пластичные массы оттекая за периферические части льдов, должны были вызвать здесь поднятие, а при обратном движении в сторону отступания ледника—опускание местности, причем то и другое движение должно иметь форму волны, катящейся из центра оледенения к его периферии во время наступания ледника, и от периферии к центральным частям области оледенения во время таяния льдов. Эта гипотеза была принята для объяснения поднятия северо-западной Европы большинством геологов (Ганзен [5]), Мунте [6]), Гольст [7]), Хогбом [8]) и др.).

[1]) A. Tylor. On the evidence and Cause of great Changes in the Sea-level during the Glacial Period. Geol. Magazin. 1868. v. V, p. 576.

[2]) A. Penck. Glaciale Krüstebewegungen. Sitzungsber. d. Preuss. Akad. d. Wiss. 1922 B. XXIV, S. 306.

[3]) Fr. Nansen. The strandflat and isostasy. Videnskapsselskapets Skrieften. 1 mat.-naturv klasse. 1921. N-r 11.

[4]) W. Ramsay. On relations between crustal movements and variations of sea-level during the late quaternary time especially in Fennoscandia. Bull. de la commission géol. de Finlande. N-r 66. 1924

[5]) Hansen. Skandinaviens stigning. Norges G. Und. 28. 1900.

[6]) H. Munthe. Studier ofver baltiska hafvets quartära historia. Bih. till k. Svenska Vet.-Akad. Handl. B. 18. 1892. S. 108.

[7]) Holst. Bidring. t. känned. om ostersjöns och bottniska vikens postglacial geologie Sver. Geol. Und. C. 1899. 180.

[8]) A. Högbom. Epeirogenetische Bewegung. 1922.

В последнее время к ней присоединился и Пенк [1]), применив ее не только для объяснения скандинавского послеледникового поднятия, но и для Альп.

Согласно гипотезе Тейлора, уровень моря в течение четвертичного периода подвергался колебаниям в зависимости от состояния ледников. Образование ледниковых покровов поглощало большое количество воды, которая иначе ушла бы в море. Последнее в силу этого мелело и уровень его понизился. При таянии же льдов вода снова возвратилась в океан и уровень последнего повысился. Рамзай приводит подсчеты, сделанные различными исследователями для возможного понижения уровня океана в силу образования ледников на материках в четвертичный период во время максимального оледенения. Пенк полагает, что скопление льдов в одном северном полушарии поглотило количество воды, понизившее уровень океанов на 71 *м*; при более позднейших расчетах (1922) Пенк понизил эту цифру до 40 *м*. По Дригальскому, уровень океана в ледниковый период понизился на 150 *м*., по Дэли—от 23 до 129 *м*., по Нансену—по меньшей мере на 130 *м*. По мнению Рамзая очень вероятно, что уровень моря во время ледниковой эпохи опустился на 300 *м* и даже более, но для большей осторожности он принимает цифру Нансена. До сих пор все различные волноприбойные знаки Фенноскандии приписывались только изостатическим колебаниям суши и уровень моря принимался неизменным. Но вышеуказанные цифры указывают, что высоты волноприбойных знаков ледникового и послеледникового времени не могут быть приписаны только одним изостатическим колебаниям и что в действительности они являются производными как от изостатических, так и евстатических колебаний. По Нансену, понижение морского уровня во время образования льдов должно было несколько уменьшаться в силу того, что уменьшение воды в океанах должно было вызвать изостатическое повышение морского дна и соответствующее понижение континентов.

Отношения между изостатическими и евстатическими колебаниями довольно сложны. Опускание суши под тяжестью льда совершается медленнее, чем возрастает толща льда и убывает количество воды в океанах, равно как и обратно, поднятие областей, бывших подо льдом, продолжается значительно позже того, как они освобождаются от тяжести льда, между тем как освобожденные из твердого состояния воды быстро возвращаются в океан. По теоретическому расчету, изостатическое равновесие в земной коре должно было достигаться тогда, когда депрессия равнялась третьей части объема уменьшившихся в силу таяния льдов, после чего движение земной коры должно было перейти от понижения к повышению. Но одновременно должно было продолжаться повышение морского уровня в силу таяния льдов.

Проф. Рамзай, построил теоретические схемы изменения морского уровня от различных комбинаций евстатических и изостатических колебаний

---

[1]) A. Penck. Вышеуказаннан работа, стр. 306.

и пришел к выводу, что высота наибольшего подъема береговых знаков (линий) не может быть равна величине изостатического подъема, но также она не может быть равна разности между изостатическим поднятием и полным евстатическим поднятием уровня моря, а должна находиться между этими двумя величинами; но в том случае, если поднятие суши сначала шло медленнее, чем поднятие моря, а потом скорее, то самая высокая береговая линия может лежать выше величины изостатического поднятия на высоте, равной разности между всей величиной изостатического поднятия и той частью его, на которую суша поднялась от момента, когда изостатическое поднятие пошло быстрее евстатического. От соотношений евстатического поднятия уровня моря и изостатического поднятия земной коры происходят регрессии и трансгрессии моря. Если тенденция к поднятию суши оказывается сильнее тенденции моря к затоплению ее, то наступает регрессия моря, если же поднятие суши происходит медленнее, чем поднятие уровня моря, то возникает трансгрессия моря. С этой точки зрения изменения уровня в течение последней эпохи четвертичного периода представляются следующим образом. По существующим до сих пор воззрениям (Мунте, Де-Геер, Андерсон, Антевс и др.), по освобождении ото льдов большие пространства Фенноскандии захватываются Иольдиевым морем в силу понижения местности во время позднеледниковой эпохи. Но, пока еще господствовал арктический климат, началось поднятие суши, продолжавшееся в течение анцилового времени и приведшее к тому, что периферия Фенноскандии поднялась выше над уровнем моря, чем она лежит теперь. Затем суша вновь опустилась в последующее литориновое время; это опускание сменилось новым поднятием, не окончившимся и в настоящее время.

По теории Рамзая, вместо этих двух периодов понижения и двух периодов поднятия суши, необходимо допустить одно непрерывное поднятие, сопровождаемое повышением поверхности океана, от его наиболее низкого положения в последнюю ледниковую эпоху до его современного уровня. Указанные выше трансгрессии—позднеледниковая (иольдиевая) и послеледниковая (литориновая) были вызваны не тем, что море в иные промежутки времени подымалось выше, а в иные ниже, а тем, что подъем суши был замедлен, как в начале, так и в конце.

Рамзай иллюстрирует сказанное диаграммой, на которой изложено взаимоотношение изостатических и евстатических колебаний и происшедшее от этого изменение уровней бассейнов в области Фенноскандии в период времени за 17 тысяч лет от датского оледенения до настоящего времени.

Рассмотрим здесь, как увязывается новая теория с теми данными, которые мы получили при исследовании окрестностей Ленинграда. Так как последняя местность и морфологически, и генетически входит в состав Балтики, то нам необходимо будет несколько расширить нашу задачу и коснуться геологической истории Балтики во всем ее целом.

Как это доказал Брёггер [1]) в своей обширной работе о колебаниях уровней в окрестностях Христиании, в последнюю межледниковую эпоху Скандинавия в окрестностях Христиании лежала свыше 100 *м* над уровнем современного моря. Брёггер полагает, что поднятие продолжалось в течение последнего оледенения, а опускание началось в начале таяния льдов и продолжалось до эпигляциального времени, когда местность опустилась до 200—240 *м*. По новейшим работам Нансена и Рамзая, в начале последнего датского оледенения (Мекленбургского по Гейки, Вюрмского по Пенку и 6-й фазы по Гейницу) не Скандинавский полуостров подвергался поднятию, а океан понизился в своем уровне, благодаря фиксированию большого количества воды в форме льда на материках. Понижение уровня океана по Рамзаю достигало в это время 130 *м*. Но эту цифру надо признать несколько преувеличенной, ибо понижение океана на 130 *м*. допустимо не для последнего датского, а для максимального оледенения, как это видно из следующего расчета.

Площадь оледенения во время максимального распространения льдов по Дригальскому [2]):

Северно-европейское оледенение . .	115.000 $мл^2$
Северно-американское	361.000 $мл^2$
Антарктическое	279.300 $мл^2$
Южнополярный ледниковый пояс . .	189.420 $мл^2$
Всего . . .	944.720 $мл^2$ или 51.959.655 $кл/мт^2$

Принимая среднюю мощность льда в 1000 *м* (согласно Нансену, Дригальскому, Пенку), получаем общий объем льда 51.959.655 $км^3$. На площади океанов, равной 360.000.000 $км^2$, вышеуказанное количество льда, перечисленное на воду, дает слой в 131 *м* толщиной.

Площадь последнего оледенения Европы по Пенку [3]) равняется 3.300.000 $км^2$, т.-е. в два раза менее, чем площадь оледенения Европы во время эпохи максимального распространения льда. Если допустить, что и в остальных частях света последнее оледенение также было в два раза менее максимального, то уровень океана в Датскую эпоху мог снизиться только на 65 *м*. От этой величины и должен был начаться подъем уровня океана при растаивании льдов Датской эпохи.

Пенк [4]) дает еще меньшую цифру подъема уровня океана — 40 *м* от таяния льдов последнего оледенения.

---

[1]) W. Brögger. Om de sengl. och postgl. nivåförandringer i Kristianiafeltet. Norges-geologiske undersögelse. № 31. 1900—1901.

[2]) Er. v. Drygalski. Die Geoideformationen der Eiszeit. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. B. XXII, H. 3 und 4. 1887.

[3]) Al. Penck. Glaciale Krustenbewegungen. Sitzungber. d. Pr. Ak. d. Wiss. B. XXIV, 1922 S. 308.

[4]) Ibidem. S. 309.

Одновременно с понижением уровня океана происходило и опускание суши в местах образования ледников. По расчету Пенка, ледник должен был вдавить в это время свое ложе в среднем на $^1/_3$ *км* в глубину причем вдавление было наибольшим в центре оледенения и уменьшалось к периферии. Рассуждая теоретически, опускание земной коры должно было распространяться до тех же пределов, как и границы ледника.

Так как граница последнего оледенения проходила через Данию, северную Пруссию, Литву, затем через Витебскую, Псковскую, Тверскую, Новгородскую, Вологодскую и Архангельскую губ. до Белого моря, то вся область к северу от этой границы должна была во время последнего оледенения испытать опускание. В силу оттока пластичных подкоровых масс из областей с ледниковой нагрузкой в области, лежащие вне края ледника, последние должны были в ледниковый период подвергнуться поднятию.

При растаивании льдов в силу уменьшения нагрузки земной коры, опустившиеся ранее местности, под действием притекающей для восстановления изостазии подкоровой пластичной массы, начали подниматься, а области на периферии оледенения, в силу обратного оттока притекших к ним во время оледенения подкоровых масс, подверглись опусканию. По мнению германских геологов, северная Германия стояла тогда на самой высшей точке, какой она достигала за весь поздне-и послеледниковый период. Подобные же данные имеются для Дании и южной Англии. Вероятно, и средняя Россия подвергалась такому же поднятию, которое затем сменилось понижением.

Во время готской стадии граница оледенения проходила в Швеции несколько западнее Готенберга, через Датские острова, северную Германию, несколько южнее Данцига и к югу от Рижского залива; далее к востоку точная граница этой стадии не установлена. Вероятнее всего ее можно встретить близ Псковского озера и озера Ильмень.

Во время отступания льдов от южной границы готской стадии оледенения, продолжающееся поднятие создало перешеек между южной Швецией, Датскими островами и Германией, послуживший препятствием для спуска в океан талых вод ледника. В силу этого перед краем отступавшего ледника возникло обширное ледниковое озеро, южная граница которого по Антевсу [1]) совпала с нолевой изобазой поднятия северо-западной Европы. Готская стадия продолжалась, пока ледники отступали от своей границы до границы конечной стадии оледенения (Finiglacial). Она занимала время от 11.500 лет до 8.500 лет до нашей эры. Ледниковое озеро существовало в течение всего готского времени и, кроме того, еще в начале конечной стадии оледенения. В силу того, что суша в начале готского времени поднималась быстрее, чем уровень океана, возникла

[1]) Ernst Antevs. On the lateglacial and postglacial History of the Baltic. The Geogr. Review. 1922. Okt. p. 602.

регрессия, следы которой доказаны на западной стороне южной Швеции на севере Беллингенской горы; соответствующий этой регрессии уровень моря находится здесь на высоте около 112—120 *м*; точно также признаки той же регрессии имеются в Дамланде и западном Готланде. Эта регрессия так значительна, что волноприбойные линии ее понижаются от побережий к центру. Она усилилась в конце готской стадии в силу уменьшения таяния льдов (конечноледниковая стадия льда).

По Антевсу [1]), в готскую эпоху за регрессией позднеготского времени, когда ледник отступил к юго-востоку от озера Веннерн, произошла трансгрессия моря. В конце готской эпохи и в начале следующей конечноледниковой стадии опять произошла регрессия в силу подъема суши, после чего произошла позднеледниковая трансгрессия, благодаря опусканию Фенноскандии.

Границы Ледникового озера очень обширны и по настоящее время точно еще не установлены. В западной Европе южные очертания Ледникового озера проводят по нолевой изобазе наблюдаемого поднятия. Эта изобаза пересекает с северо-запада на юго-восток остров Зеландию, идет через Рюген и Померанию, далее направляется через Курляндский полуостров к северо-востоку, проходит в 40 километрах к югу от Псковского озера, далее через Ильмень, восточнее Ладоги и Онеги и до Белого моря. Как было выше указано, эта нолевая изобаза на самом деле не является таковой. Опускание земной коры происходило ниже современного уровня моря и уровень океана во время последнего оледенения понижался на 65 *м*. Обратное поднятие земной коры надо считать не от уровня современного океана, а от уровня океана во время последнего оледенения, т.-е. от 65 *м* ниже современной поверхности океана.

Но, пока точно не установлены размеры Ледникового бассейна, вышеочерченная нолевая изобаза может служить приблизительной границей Ледникового бассейна и в области СССР. В пределах этой нолевой изобазы находятся все имеющиеся указания на нахождение осадков Ледникового бассейна—ленточных глин. Так, например, ленточные глины широко распространены севернее этой изобазы в Митавской низменности, на озере Пейпус и Псковском озере, кругом озера Ильменя, по р. Волхову. Севернее распространение их еще мало прослежено. Из личного сообщения нам известно, что В. М. Тимофеев нашел их около г. Петрозаводска на высоте около 150 *м*, а Б. Ф. Земляков по северному берегу Онежского озера на высоте 85 — 90 метров и на Онего-Беломорском водоразделе — на высоте около 110 метров.

На южной своей границе по р. Шелони ленточные глины несут на себе все признаки окраиной фации этих осадков: имеют большую, до 1 фута, толщину лент, песчанисты и книзу сменяются кварцевыми

---

[1]) Ernst Antevs. Nordens senkvartära nivåförändringer, Geol. Fören. Förh. B. 1921. S. 645.

песками. К югу от р. Шелони и озера Ильменя наблюдается хорошо выраженный террасовый уступ с волноприбойной линией около 45 *м* (по картографическим данным). К какой из стадий Ледникового бассейна принадлежит этот уступ—пока неизвестно. Точное измерение его волноприбойной линии могло бы дать представление о градиенте поднятия местности в доиольдиевое время.

Ледниковый бассейн, возникший на краю ледника и питавшийся талыми водами, подпруженными льдом в своем устремлении к северу, неоднократно менял свой уровень параллельно темпу отступания ледника. В моменты сокращения льда уровень бассейна должен был понижаться, так как воды его получали возможность занимать все более низкие части прибалтийской впадины, а в моменты стационарного положения льда уровень ледникового бассейна задерживался на одной и той же высоте; так как стадийных остановок льда было несколько (готская, дагеротская и финская -- конечноледниковая), то соответственно им надо ожидать встретить следы нескольких уровней ледникового бассейна. Из намеченных нами двух последних стадий Ледникового бассейна — Ранне- и Позднерыбного озера, волноприбойные знаки более ранней стадии располагаются на 46 — 48 *м* выше наблюдаемой иольдиевой изобазной высоты. Ввиду выдержанности на большом протяжении и хорошей оформленности террасового уступа этой стадии, можно думать, что он образовался во время одной из продолжительных остановок ледника и, вероятнее всего, во время последней или финской стадии его отступания. Более высокие волноприбойные линии Ледникового бассейна можно предположительно отнести на дагеротскую стадию, когда край ледника проходил через южную Швецию, остров Даго, северную Эстляндию и по камовому ландшафту Ленинградской губернии.

Позднерыбная стадия в окрестностях Ленинграда соответствует последней стадии Ледникового бассейна, когда произошел спуск вод Ледникового бассейна в океан. По данным шведских и финляндских исследователей (Лунквист, Рамзай), дренаж Ледникового бассейна начался в то время, когда ледник отступил к северу от пределов последней или финской стадии своего стояния, т. е. к северу от конечной морены южной Швеции и Сальпаусельки в Финляндии. Спуск вод Ледникового бассейна произошел около Беллингенской горы западнее шведских озер близ г. Богуслана. Согласно Лунквисту, волноприбойные линии Ледникового бассейна, оставленные перед началом его дренажа, располагаются здесь на 149 *м* выше современного уровня моря. Спуск был катастрофический и за короткое время в море было спущено громадное количество воды. На северной стороне Беллингенской горы образовался при этом канал, дно которого лежит в настоящее время на высоте 112—120 *м*. Время дренажа относится к 8.000 л. до нашей эры.

Позднеледниковая трансгрессия в области Балтики произошла, согласно Рамзаю, уже после дренажа Ледникового бассейна, когда край

ледника после остановки на линии финских конечных морен стал отступать ускоренным темпом, как это показали исследования Де-Геера и Саурамо над характером отложения ленточных глин.

Принимая во внимание, что различие в уровнях Ледникового бассейна до и после спуска в Беллингенской горе равняется 30 — 40 *м*, надо предполагать, что и уровень Позднерыбного озера в окрестностях Ленинграда также понизился на эту величину. Уровень Позднерыбного озера перед дренажем его в описываемой местности приходился на 19 — 17 *м* выше уровня трансгрессировавшего затем Иольдиевого моря. Принимая уровень последнего почти одинаковым с уровнем современного моря, находим, что уровень Позднерыбного бассейна перед дренажем был выше современного морского уровня на 17 *м*. В это время в южной части Карельского перешейка из воды поднимались небольшие острова камов. При понижении в силу дренажа вод Позднерыбного озера на 30 — 40 *м*, Приневская впадина в значительной своей части впервые в позднеледниковое время выступила из под ледниковых вод и сделалась низменной сушей, слабо поднимавшейся над уровнем остаточного бассейна и изобиловавшей заливами и озерами.

Иольдиевая трансгрессия затопила Приневскую впадину, в которой уцелели только отдельные более высокие островные возвышенности (см. карту). Эта трансгрессия получила от Мунте название иольдиевой по имени моллюска Ioldia (Portlandia) arctica, проникшего из океана в область Балтики. Вместе с Ioldia в Балтику проникли еще некоторые другие морские формы, как то — фораминиферы, Phoca groenlandica, Cottus quadricornus, Gommaracanthus loricanus, Idothea entomon и морские диатомеи. Ioldia arctica была представлена разновидностью, указывающей на сравнительно высокую температуру и уже разбавленную воду. Кроме того, распространение ее ограничивалось мэлярнской впадиной вблизи отступавшего ледника. В других местах Балтики она не обнаружена. Ioldia arctica существовала очень недолго — в районе Стокгольма менее 100 лет. Было ли соединение Иольдиевого моря с Белым — до настоящего времени не доказано. Все это вместе взятое заставляет некоторых исследователей, как напр. Антевса, считать неудачным обозначение „иольдиевым“ целого периода в жизни Балтики. Такого же взгляда придерживаются, повидимому, Де-Геер и Рамзай, из которых первый уже с 1905 г. изгнал в своих работах название „иольдиевое“ и заменил его „позднеледниковым морем“, а второй употребляет название „балтийское ледниковое море“. Но всякое название, данное, может быть, и не совсем правильно, имеет за собой историческое право на существование, и плодить синонимы — это значит напрасно осложнять научную мысль. Поэтому мы в нашем описании сохранили старое мунтовское обозначение, подразумевая вместе с тем, что период Иольдиевого моря был в 4 — 5 раз продолжительнее времени существования в нем Ioldia arctica. Что касается соединения Иольдиевого моря с Белым, то таковое, хотя по настоящее время еще не доказано,

но очень вероятно. Присутствие чисто морских форм диатомей среди осадков этого моря в Ленинграде вряд ли было бы возможно, если бы соединение этого моря с океаном происходило только через проливы среднешведских озер. Значительное количество воды, приносимое реками с востока и юга в Финский залив и приток талых вод с ледника на севере должны были сильно разбавить соленую воду, проникавшую в Балтику со стороны Немецкого моря, через сравнительно узкие проливы. Существование морских диатомей в таких водах вряд ли было бы возможно.

Кроме того, Б. Земляковым и Е. Дьяконовой-Савельевой [1]) найдены у г. Повенца близ Онежского озера слоистые супеси также с океаническими диатомеями, лежащие в подножьи террасового уступа с абразионной линией в 76 *м*, считая уровень Онежского озера в 35 *м*. Беломорско-Онежский водораздел между Матко-озером и Водло-озером по восточную сторону от Беломорского тракта имеет высоту 113 *м*. Проходит он севернее Повенца в области более значительного поднятия, чем вышеуказанная изобазная высота в 76 *м*. Так как водораздел представляет узкую гряду конечной морены, которая то понижается, то повышается, то вполне допустима возможность проникновения через нее морских вод в область Балтики со стороны Белого моря.

В силу того, что южная часть Карельского перешейка очень незначительно возвышалась над уровнем остаточного Рыбного озера и изобиловала озерами и заливами — трансгрессия Иольдиевого моря литологически сказалась здесь очень слабо. Только в одном месте, именно по ручью Глубокому около станции Шереметьевки, нам пришлось наблюдать между ленточными глинами Рыбного озера и вышележащими иольдиевыми песками небольшую прослойку галечника; во всех же остальных местах между ленточными глинами и вышележащими тонкослоистыми иольдиевыми супесями наблюдается постепенный переход.

По мнению Рамзая, во время иольдиевой трансгрессии океан был еще далек до наполнения и уровень его лежал во время максимума этой трансгрессии на 50 метров ниже современного океанического уровня. Но, как мы выше указали, величина понижения уровня океана во время последнего оледенения, принятая Рамзаем, сильно превосходит величину, даваемую другими исследователями (Дригальский, Нансен) и что в действительности она должна была быть в 2 раза меньше. Если принять уровень океана во время последнего оледенения на 65 *м* ниже современного, то тогда океан должен был наполниться во время иольдиевой трансгрессии. По сделанным нами подсчетам, льды, остававшиеся на земной поверхности в анциловое время, при полном растаивании могли бы повысить уровень океана самое большее на 2 *м*. Правильнее, поэтому, будет полагать, что возвращение

[1]) Дьяконова - Савельева. О древнейших береговых линиях Онежского озера. Труды I Всероссийского Гидрологического съезда 1925 г. Реферат доклада в озерной секции.

в океан главной массы воды, зафиксированной в виде льда на суше во время последнего ледникового периода, закончилось в иольдиевое время и что во время максимума этой трансгрессии океанический уровень почти достиг своего современного положения.

Наполнение океана совершалось параллельно количеству растаивавших льдов; так как величина последних по мере приближения к концу ледниковой эпохи уменьшалась, то соответственно сокращению ледникового покрова происходило и замедление в повышении уровня океана; но до максимума иольдиевой трансгрессии эвстатическая составляющая превышала изостатическое поднятие суши. С момента максимума иольдиевой трансгрессии повышение уровня океана начинает быстро отставать от поднятия суши, в силу чего береговые линии максимума иольдиевой трансгрессии начинают подниматься над уровнем моря и область моря сокращается. Этот период в окрестностях Ленинграда знаменуется регрессией иольдиевого моря, разбавлением его вод, появлением в последних как представителей смешанных вод, как-то: Nitzschia scalaris и Surirella striatula Turpin, так и пресноводных диатомей, а, затем,—и полным осушением местности. Последняя заселяется еловым лесом с характером крайней северной, лесной зоны.

Если судить по разности высот погребенного древесного слоя времени иольдиевой регрессии в Охтенской котловине сравнительно с высотой волноприбойной линии максимума иольдиевой трансгрессии, то поднятие исследованной местности в течение иольдиевой регрессии достигало не менее 18—20 *м*. Так как высота положения погребенного древесного слоя не знаменует еще границ отступания моря, то действительное поднятие местности за этот промежуток времени должно быть несколько больше вышеуказанной цифры.

Отложения синхроничные времени регрессии Иольдиевого моря найдены и в других частях Балтики. Гольст[1]) указывает их для южной и средней Швеции, где в них также найдены диатомеи, присущие как пресным, так и смешанным водам. Но наземная растительность здесь, соответственно большей близости к границе остаточного ледника, носит еще арктический характер. Гольст называет это время древним анциловым временем. Натгорст[2]) нашел около Выборга в глине, относимой к отложениям раннего анцилового времени, среди многочисленных пресноводных диатомей и несколько форм морских диатомей. На основании наземной растительности в той же местности Андерсон[3]) определяет климат этого времени средней годовой температурой от ± 0 до $+1$ C°, т.-е. уже мягче, чем арктический.

---

[1]) Holst. Bidrag till känned om östersjöns och Bottniska Vikens postglac. Geologi. Sver. Geol. Und. C. 1899 S. 180.

[2]) Nathorst. En växfor. lera fron Viborg. Geol. För. Förh. 1894 B. 16, S. 361.

[3]) Anderson. Finlands Tormosar och fossila kvartäraflora. Bull. d. l. Comm. geol. d. Finnland. № 8, 1895. S. 74.

Продолжавшееся поднятие Фенноскандии привело к тому, что проливы в области среднешведских озер закрылись и область Балтийской ванны превратилась в замкнутое озеро Ancylus с площадью в 570.000 *кв. км.* Это событие произошло по вычислению Де-Геера за 7.500 лет до нашей эры. Очень вероятно, что замыкание Балтийской ванны совершилось не сразу и в первое время морские воды временами проникали в Балтику, как об этом свидетельствует нахождение среди пресноводных диатомей морских форм в отложениях не только древнеанцилового, но даже и среднеанцилового времени (по Гольсту). Это последнее обстоятельство дало повод некоторым исследователям даже утверждать, что Анциловое озеро все время было в соединении с Немецким морем. Антевс[1]) считает, что полного отделения от океана Балтики со времени Ледникового озера не было и что Анциловое озеро сообщалось с океаном через Орезунд. Пресный состав вод Анцилового озера Антевс объясняет питанием этого озера талыми водами ледника.

Трансгрессию же Анцилового озера в южной Балтике, которая по Мунте была вызвана сдвижением вод замкнутого озера к югу в силу более значительного подъема местности в северной области Балтики, Антевс приписывает опусканию суши, происшедшему в южной части Балтийского побережья в конце анцилового времени. Однако, этот взгляд Антевса является единичным и другие исследователи с ним не согласны.

Начала образования Анцилового озера в окрестностях Ленинграда мы не знаем. Здесь всюду на отложениях морены, ленточных глинах и иольдиевых супесях трансгрессивно залегают пески Анцилового озера, надвинувшегося сюда уже во время сдвига вод с севера к югу от неравномерного поднятия местности на севере и юге. Растительность, погребенная под самыми древними береговыми валами этой трансгрессии, свидетельствует уже об умеренном климате анцилового времени, мало чем отличающемся от климата настоящего времени. Наиболее древние волноприбойные знаки Анцилового озера—береговые валы и террасовые уступы—принадлежат здесь ко времени максимума трансгрессии. Большие размеры береговых валов и хорошо выраженные абразионные уступы времени трансгрессии Анцилового озера указывают на то, что при образовании этих волноприбойных знаков уровень озера задержался на одной и той же высоте значительное время. Следующие стадии Анцилового бассейна, как это видно из приложенной геологической карты, принадлежат ко времени регрессии Анцилового бассейна. В силу этого время существования этого бассейна в окрестностях Ленинграда можно разбить: на раннеанциловое время — до конца анциловой трансгрессии и позднеанциловое время, соответствующее времени регрессии Анцилового озера.

На графике (рис. 87), показывающей поднятие береговых границ различных бассейнов в южной части Карельского перешейка, видно, что поднятие

[1]) E. Antevs. On the lateglacial and postglacial History of the Baltic. The Geogr. Review 1922. Okt. p. 606.

береговых границ раннеанцилового стадии мало чем отличается от поднятия границ Иольдиевого моря; следовательно, темп поднятия с момента максимума иольдиевой трансгрессии и в первую половину анцилового времени оставался почти одним и тем же. В течение регрессии Иольдиевого моря окрестности Ленинграда, как мы выше показали, поднялись по меньшей мере на 18—20 *м*. Из графики видно, что трансгрессия Раннеанцилового бассейна не дошла 7,5—8 *м* до высоты поднятия границ Иольдиевого моря. Отсюда общая толщина слоя воды, сдвинутого к югу в силу неравномерного поднятия на севере и юге бассейна, должна быть определена по отношению к уровню моря в 10—12 *м*. В действительности, эта цифра должна быть больше, так как величина в 18—20 *м* не выражает всего поднятия во время иольдиевой регрессии; кроме того, поднятие продолжалось еще в течение раннеанцилового времени, которое здесь не учтено. Волноприбойные знаки раннеанциловой трансгрессии, расположенной близ нолевой изобазы послелиторинового поднятия, находятся на высоте 23 метров над уровнем моря. На высоту этих знаков могло влиять только опускание в конце анцилового времени, нолевая изобаза которого проходила лишь немного южнее этих волноприбойных знаков. В силу этого можно думать, что цифра в 23 *м* больше соответствует толщине слоя сдвинутой воды, чем вышеозначенная величина в 10—12 *м*.

Регрессия Анцилового бассейна началась после максимума трансгрессии, т.-е. тотчас же после раннеанцилового времени. Первые волноприбойные знаки регрессии, соответствующие 1-му уровню Позднеанцилового бассейна, лежат уже на 5—7 *м* ниже раннеанциловых береговых марок. В то время, как береговые границы Раннеанцилового бассейна без послелиторинового поднятия поднимаются в северо-западном направлении, как это видно на графике—87, береговые знаки 1-го уровня Позднеанцилового бассейна без высоты послелиторинового поднятия почти параллельны горизонту. Линия хода 2-го, более низкого, уровня Позднеанцилового бассейна без послелиторинового поднятия показывает уже явный наклон в северо-западном направлении, который еще более усиливается у следующих, нижележащих 3-го и 4-го уровней Позднеанцилового бассейна.

Из такого расположения различных уровней Позднеанцилового бассейна видно, что он снижался, причем в падении уровня были незначительные паузы, во время которых возникали береговые валы, дающие возможность судить о стадиях спада вод Анцилового озера.

Переход береговых границ Анцилового бассейна от поднятия в северо-западном направлении к понижению в том же направлении, начиная от 1-го уровня позднеанцилового времени до последних стадий позднеанцилового времени указывает на опускание местности в конце анцилового времени, происшедшее в том же направлении, что и прежнее поднятие.

Береговые валы 4-го уровня еще не являются пределом опускания местности в это время, так как в Кронштадте обнаружен на $4^1/_2$ *м* ниже уровня моря погребенный торфяник анцилового времени; последний сви-

детельствует, что уровень Анцилового бассейна снижался до высоты этого торфяника.

Полученное путем отнятия послелиторинового поднятия из современной изобазной высоты береговых линий Анцилового озера склонение в юго-западном направлении береговых границ различных стадий Позднеанцилового озера — еще не знаменует опускания с начала позднеанцилового времени, так как оно могло быть вызвано и понижением местности в конце анцилового времени. Как показывает расчет (рис. 87), опускание на изобазе Кронштадта достигало по меньшей мере 18,4 *м*; понижая на эту величину береговые волноприбойные знаки уровней позднеанцилового бассейна, получаем, что поднятие границ первого и второго уровня шло в северо-западном направлении, и что только с 3-го уровня береговые границы обнаруживают понижение в том же направлении. Так как и наклон 3-го уровня — $^1/_{15900}$ в северо-западном направлении значительно больше наклона первых двух уровней, то это также является указанием в пользу того, что опускание местности началось около времени стояния Позднеанцилового бассейна на 3-м уровне.

Причиной начала регрессии Анцилового бассейна был дренаж вод этого озера в океан в области перешейков, бывших на месте Бельта и Орезунда в силу сдвижения его вод с севера на юг. По Мунте [1]) высота этих перешейков достигала перед началом регрессии 50 *м* над уровнем моря. По Рамзаю [2]) подъем не был так значителен и уровень Анцилового озера во время максимума трансгрессии не превышал 15 *м* над уровнем моря. Вебер [3]) полагает, что дно Кильского залива было в то время по крайней мере на 14 *м* выше, чем теперь. Точно также и Антевс [4]), исходя из того, что наибольшая глубина, на которой найдены ископаемые торфяники анцилового времени к северу от нолевой изобазы измеряется в 14 *м* (в Копенгагене) и в 9 *м* (к югу от Борнгольма), считает, что нет основания допускать столь большой подъем в области Датских зундов, как это принимает Мунте. По вышеуказанным данным в окрестностях Ленинграда подъем вод Анцилового озера определяется около 23 *м*. В это время область среднешведских озер, где был пролив в иольдиевое время, поднялась значительно выше уровня моря и воды Анцилового озера должны были искать себе выход южнее в местности с меньшим поднятием; наиболее пониженными местами здесь были перешейки на месте современных проливов Орезунда и Бельта, через которые воды Анцилового озера устремились

---

[1]) H. Munthe. Studier öfver balt. Hafv. quart. historia. Bih. t. k. Sv. vet.—Ak. handl. B. 18, 1892. S. 111.

[2]) W. Ramsay. On rel. betw. cr. mov. and var. of Sea lev. d. the late quat. tim. esp. in Fennosk. Bul. d. l. Com. géol. d. la Finlande. 1924. S. 32.

[3]) Weber. Ueber Litorina und Prälitorinabildungen der Kieler—Förde. Engl. Bot. Jahrb. 1904. S. 25.

[4]) E. Antevs. On the lategl. and postgl. Hist. of the Baltic. The Geogr. Review. 1922 Oct. p. 603.

в Категат. Наиболее глубоким из этих проливов является Бельт, порог которого между Фальстером и Дарссером лежит на глубине 18 *м*, тогда как в Орезунде — 8 *м*[1]). Поэтому анциловые воды были спущены по преимуществу через Бельт, только позднее началось сообщение с океаном через Орезунд.

Дренаж Анцилового озера должен был усилиться в конце анцилового времени от начавшегося опускания южной Балтики. Когда перешейки в датских проливах опустились ниже уровня моря, произошла трансгрессия океана в область Балтики. По теории Рамзая, эта трансгрессия произошла в силу того, что поднятие суши стало медленнее в этот период времени, и чем больше изостатическая составляющая уменьшалась по направлению к Фенноскандии и окружающим ее странам, тем сильнее евстатическая составляющая превосходила ее. В силу этого трансгрессия была более значительной на периферии этой области и уменьшалась по мере приближения к центру, постепенно исчезая совсем. Рамзай считает не случайным совпадение литориновой трансгрессии, или, как он ее называет, первой трансгрессии каменного века, с климатическим оптимумом. Увеличение тепла на земле усилило таяние льда в областях, где последний еще сохранился, что отозвалось на повышении уровня океана, который переполнился на 5 м. выше современного уровня. Еще в эпоху древнейшего каменного века подъем океана достиг высоты перешейков Балтики и воды океана сравнялись с уровнем вод в Балтике в области Дарссер-Швелле, который в настоящее время лежит на глубине 18 м. Но, как мы видели из сказанного выше, объяснение происхождения литориновой трансгрессии от преобладания в это время евстатических колебаний уровня моря над изостатическими движениями суши в окрестностях Ленинграда не подтверждается, так как здесь мы имеем несомненные доказательства опускания суши ко времени максимума литориновой трансгрессии. Опускание в Кронштадте, достигавшее 18,4 м., мало чем отличалось от опускания дна датских проливов, достигшего в Дарссер Швелле 18—20 м. В Германии, в местности г. Любека [2]) опускание достигало 20—30 м. Вряд-ли объяснение Рамзая может быть удержано и для других областей литориновой трансгрессии, где под осадками последней погребены торфяники (в Готландии, в Шонене, Роннеби, на морском дне между Копенгагеном и Мальме, на Одербанке, в Травемюнде, в Кильском канале и др.), затем остатки доисторического человека древнекаменного века, обнаруженные у берегов Северного моря и на дне южной части Балтики, а также субмаринные речные русла к югу от Ландскроны и Лимхамма. В данном случае более правильным является объяснение Мунте, по которому периферические области Фенноскандии подверглись в конце анцилового времени опусканию, вызвавшему оседание перешейков в датских проливах и проникновение

[1]) Орезунд во время Анцилового бассейна был на 5 метров глубже (Антевс).

[2]) Friedrich u. Heiden. Die Lübeckischen Litorinabildungen. Mitt. geogr. Gesellsch. Lübeck. 1905. 20.

в область Балтики соленых вод моря, образовавших литориновую трансгрессию. Проникновение соленых вод в Балтику совершилось не сразу и потребовалось много времени, чтобы пресное внутреннее озеро превратилось в соленое море. Начало литориновой трансгрессии относится за 5300 лет до нашей эры и, по предположению Рамзая, прошло около 1500 л., пока наступил максимум осолонения Литоринового моря.

В период времени от начала осолонения пресных вод Анцилового бассейна до наивысшей солености вод Литоринового моря, отлагались осадки, в которых в Финляндии в качестве руководящей формы встречается из диатомей Campylodiscus clypeus, указывающий на самую низкую степень солености. В окрестностях Ленинграда этой фации литориновых отложений не найдено, и Compylodiscus clypeus всегда встречается совместно с другими диатомеями, характерными для Литоринового моря. Отсутствие в литориновых отложениях окрестностей Ленинграда диатомеи Rhabdonema arcuatum, minutum, Cascinodiscus astromphalus, характеризующих по Клеве [1]) наивысший предел солености Литоринового моря в Швеции—от 8 до 10 ‰, указывает на то, что Литориновое море под Ленинградом было менее соленым, чем в других местах, как это наблюдается и в современном Балтийском море. Судя по таким характерным для нашей местности диатомеям, как Campylodiscus clypeus, echeneis, Nitzschia scalaris, circumsata, Navicula peregrina—содержание соли в литориновых водах окрестностей Ленинграда соответствовало 4—5 ‰. Нужно еще отметить, что в отложениях времени литориновой трансгрессии в окрестностях Ленинграда растительность та же самая, что и в анциловое время, а растительность, указывающая на улучшение климатических условий (дуб, клен, липа, вяз, лещина) появляется во время регрессии Литоринового моря. Это обстоятельство также указывает на то, что литориновая трансгрессия и регрессия не были вызваны увеличением и уменьшением воды в океанах от сокращения и увеличения размеров ледников в силу изменения климатических условий, а произошли от колебания суши в области Фенноскандии.

Древнебалтийская трансгрессия в окрестностях Ленинграда выражена очень резко. Помимо хорошо образованных берегов этой трансгрессии в форме террасовых уступов и береговых валов, во многих местах встречаются под осадками трансгрессии автохтонные торфяники, из которых некоторые достигают обширных размеров (Лахтинский погребенный торфяник). Это дало возможность не только установить явление трансгрессии, но и изучить климатические условия ее и установить время ее по отношению к пограничному горизонту в торфяниках. Образование последнего совпало с древнебалтийской трансгрессией, как об этом можно судить по замещению пограничного горизонта в Лахтинском торфянике древнебалтийскими супесями. Исходя из того обстоятельства, что Сестрорецкие дюны, образование которых также можно связать с ксеротермическим

[1]) Cleve. Sver. G. Und. 1899. c. 180. S. 59.

периодом, возникли уже при регрессии Древнебалтийского моря, можно думать, что пограничный горизонт, образовавшийся во время наибольшего развития континентального климата, совпал со временем конца трансгрессии и частью с регрессией Древнебалтийского моря. Поэтому максимум древнебалтийской трансгрессии надо отнести на время от 2000 до 1800 л. до нашей эры. Растительные остатки, найденные в отложениях древнебалтийской трансгрессии, сходны с растительностью времени литориновой регрессии (дуб, липа, лещина, сосна, ольха, береза). Диатомовая флора указывает на соленость воды, мало чем отличающуюся от содержания соли в Невской губе в настоящее время. Глубина опускания в Кронштадте достигала 13 *м*.

Сравнительно более теплый климат, чем теперь, господствовавший до древнебалтийской трансгрессии, в течение последней изменился только в сторону большей сухости.

Что касается констатирования следов древнебалтийской трансгрессии в других местах Балтики, то до самого последнего времени прямых указаний на таковые не было. Линдстром [1]) указал на присутствие на Готланде двух ярусов литориновых отложений: нижнего с Litorina litorea и Rissoa labiosa и верхнего, в котором эти моллюски отсутствуют, а попадается Limnea ovata, указывающая на большее опреснение вод. Мунте выделил слои с Limnea в особую стадию развития Балтики и отнес ее ко времени железного века. Но очень вероятно, что эта стадия захватывает более раннее время, соответствующее древнебалтийской трансгрессии.

Более определенные признаки этой трансгрессии найдены в Швеции, в провинции Блекингена, затем в западной Норвегии и в области Тромзо. Стоянки доисторического человека, принадлежащие еще к литориновому времени и относящиеся к III-му периоду по Монтелиусу, в этих местах были захвачены морем и лежат под наносами трансгрессии, более младшей, чем литориновая и синхроничной трансгрессии с Tapes. К отложениям этой позднейшей трансгрессии относятся находки стоянок доисторического человека IV периода по Монтелиусу, что вполне совпадает со временем таковых в окрестностях Ленинграда. Литературные указания об этой позднейшей трансгрессии собраны Рамзаем [2]), который называет ее второй трансгрессией каменного века, в отличие от литориновой или первой трансгрессии каменного века. Время второй трансгрессии каменного века Рамзай также относит около 2000 л. до нашей эры.

В течение исторического времени, которому в развитии Балтики соответствует по Мунте стадия с Муа, наблюдается поднятие местности, а по взглядам сторонников теории Тейлора опускание уровня моря. Рамзай [3]) высказал даже предположение, что в силу ухудшения климатических условий,

---

[1]) Lindsröm. Prakt. geol. iantagalser på Gottland. S. G. U. Ser. Ca. N: o. 34. 1879.

[2]) W. Ramsay. Вышеуказанная работа, стр. 15.

[3]) W. Ramsay. The Climate Problem in Geology. Ge l. Mag. LXI. 1924.

наступившего после литоринового времени, мы теперь приближаемся к более холодным климатическим условиям, т. е. к новой ледниковой эпохе.

Поднятие местности под Ленинградом началось после максимума древнебалтийской трансгрессии. Доисторический человек IV-го периода, по Монтелиусу, жил уже на поднявшемся дне Древнебалтийского моря и Сестрорецкие дюны развились здесь до времени железного века. Но отступание Древнебалтийского моря совершалось неровно и сопровождалось паузами с частичными возвращениями моря. Стоянка доисторического человека на Лахте, близ дома Витенбурга, века расцвета гребенчатой керамики, синхроничной концу IV периода по Монтелиусу и бронзовому веку Западной Европы, прикрыта сверху слоем намывного песка от $^1/_4$ до $^1/_2$ *м* мощности. Вряд ли этот песок можно приписать отложению берегового вала во время сильной бури, так как стоянка находится на западном берегу прежнего Лахтинского залива, расположенного по направлению, а не в крест производящим здесь бури юго-западным ветрам.

Если всмотреться в приложенную схему вековых колебаний земной коры в Кронштадте (рис. 88), то можно видеть, что затухающие колебания земной коры в анциловое и литориновое время имели почти одинаковые периоды около 2400 л. Между тем, последнее поднятие со времени максимума древнебалтийской трансгрессии занимает почти вдвое более продолжительный период времени—более 4000 л. Это обстоятельство позволяет предполагать, что древнебалтийское опускание не было последним и что в течение последних 4000 л. должен был быть еще один период поднятия и опускания. Прикрытая морскими песками Лахтинская стоянка доисторического человека самого конца неолитического века у нас, синхроничная бронзовому веку Западной Европы, т. е. времени 1800—500 г. до нашей эры, служит подтверждением существования здесь еще одной трансгрессии, бывшей уже в последревнебалтийское время в силу опускания местности после некоторого периода поднятия. Если допустим, что период этого последнего колебания был приблизительно также около 2400 л., то максимум поднятия придется на конец бронзового века, около 400—500 л.. до нашей эры, а максимум следующего понижения на 700—800 л. от начала нашей эры.

Без допущения последревнебалтийского поднятия, более раннего по сравнению с современным, трудно объяснить образование Сестрорецких дюн на древнебалтийском цоколе в 6—8 м. мощности, так как при одном только современном поднятии этот цоколь во время возникновения дюн должен был бы быть еще под водой. Точно также не мог бы еще существовать и доисторический человек на Лахте, т. к. при допущении одного только современного поднятия место его становища должно было находиться ниже уровня моря.

Высота неолитической стоянки на Лахте в настоящее время определяется в 5 м. Если допустить, что опускание во время последней балтийской трансгрессии достигало этой величины, тогда морские волны вполне могли захоро-

нить ее под выбрасываемым на берег песком. В то же время эта величина опускания хорошо согласуется с постепенным ослаблением колебаний земной коры (рис. 88).

Самое последнее поднятие местности в окрестностях Ленинграда, начавшееся во второй половине первого тысячелетия по Р. Хр., продолжалось до шестидесятых годов прошлого столетия и вызвало отступание Балтийского моря. В результате этой балтийской регрессии вышли из-под уровня моря прибрежные части Финского залива и вся та местность, на которой расположена островная часть г. Ленинграда; с этим хорошо совпадает определение возраста ленинградских островов, высчитываемого в 1000 л. на основании ежегодного прироста их.

Во второй половине прошлого столетия началось обратное положительное движение земной коры, констатированное не только в Ленинграде, но и в некоторых других местностях южной окраины Балтики [1]) (Рига, Травемюнде и Фридерицеа). Так как Ленинград расположен на периферии области, испытывающей вековые колебания, то вышеописанные движения земной коры под этим городом могли и не совпадать с теми, что происходили в центральных частях Фенноскандии, подобно тому, как это наблюдается и в настоящий момент: в то время, как местность под Ленинградом опускается, местности, лежащие к северо-западу от Выборга, поднимаются. Волнообразное движение земной коры, которое, по Мунте, шло от периферии к центру во время освобождения Фенноскандии от ледниковой нагрузки, могло происходить и в последующее время, но в обратном порядке: от центра к периферии, в силу превышения предела изостатического равновесия центральной частью области при движении вверх. В таком случае, колебания земной коры под Ленинградом надо рассматривать не как параллельные, а только как сопряженные колебаниям центральных областей Фенноскандии.

---

[1]) E. Blomquist u. H. Renquist. Wasserstand Beobachtungen an dem Küsten Finnlands. Fennia. B. 37. S. 83.

XI. Описание буровых скважин по г. Ленинграду.

БУРОВЫЕ СКВАЖИНЫ В ЧАСТЯХ г. ЛЕНИНГРАДА, РАСПОЛОЖЕННЫХ К СЕВЕРУ ОТ р. НЕВЫ:

Старая деревня, Новая деревня, Удельная, Сосновка, Лесной, Большая и Малая Кушелевка, Выборгская сторона, Полюстрово, Рублевики, Пороховые, Большая Охта и Малая Охта.

№№ 1—107.

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
1	На дороге из Лахты в город вблизи берега залива	0,55	Торф.	0,078		
			Серый песок, книзу крупный и содерж. валуны.	0,078—4,7		
			Морской суглинок.	4,7 —5,2		
2	По дороге из Лахты в город вблизи канавы.	0,87	Торф.	0,0 —0,59		
			Серый мелкий песок, книзу более крупный.	0,59 —2,6		
			Моренный суглинок.	2,6 —5,2		
3	По дороге из Лахты в город в 100 саж. от конца улицы Труда (Благовещенской) . .	0,6	Торф.	0,0 —0,3		
			Синеватый глинистый песок. (Ленточная глина?)	0,3 —1,4		
			Моренный суглинок.	1,4 —5,1		
4	В Старой деревне на углу Гороховой и Полевой улиц .	1,5	Мелкий желтый песок.	0,0 —2,0	Грунтовая вода показалась с глубины 2,5 м.	Отчет Г. И К. по с. К. и В. в г. СПБ. 1911 г. В. 1, ск. № 29.
			Мелкий серый песок.	2,0 —3,8		
			Гиттия.	3,8 —4,9		
			Гравий.	4.9 —7,4		
			Слабоглинистый песок.	7,4 —8,1		
			Моренный суглинок с гравием.	8,1 —8,9		
5	Улица Труда (Благовещенская ул.) близ угла Полевой ул. (Старая деревня)	0,7	Торф.	0,0 —0,2		
			Желтый мелкий песок.	0,2 —0,6		
			Моренный суглинок.	0,6 —5,2		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
6	Улица Труда (Благовещенская ул.) между Полевой ул. и Волковым переулком (Старая деревня) .	0,94	Торф. Мелкий серый песок (плывун). **Моренный суглинок.**	0,0— 0,3 0,3— 0,8 0,8— 5,2		
7	Улица Труда (Благовещенская ул.) близ Липовой аллеи.	1,9	Насыпь. Торф. Желтый песок. Серый песок. **Моренный суглинок.**	0,0— 0,5 0,5— 0,8 0,8— 1,3 1,3— 2,5 2,5— 5,3		
8	Старая деревня, Липовая аллея, д. № 9 .	ок. 2,5	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артезианская вода с глубины 170 *м.* забила выше поверхности земли и давала 200 ведер в час (2-х дюймовая трубка).	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. Л. 1912 г.
9	Старая деревня, б. имение Волкова, против Елагина острова в $^1/_2$ *км* от реки Б. Невки . . .	2,5	Песок. Глина. Песок.	0,0— 0,5 0,5—10,8 >10,8	Грунтовая вода с глубины 11,1 *м.*	Линдлей.
10	Старая деревня, у церкви Св. Андрея, против д. № 5 по ул. Труда (Благовещенской ул.).	2,7	Искусственная насыпь. Мелкослоистая битуминозная супесь. Ленточная серая глина. **Серый моренный суглинок с валунами.** Крупная полевошпатовая супесь. Голубовато-серая ясно-слоистая глина (ляминариевая) со следами скольжения. Зеленовато-синяя глина без слоистости (кембрийская?).	0,0— 3,8 3,8— 4 2 4,2—14,0 14,0—17,8 17,8—18,5 18,5—24,6 24,6—36,6		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
11	Новая деревня, Шишмаревская ул. против дома № 63 между Земским и Шишмаревским пер.	2,7	Искусственная насыпь.	0,0 — 0,5	Грунтовая вода на глуб. 4,9 *м.*	Отчет Г. И. К. по С. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. стр. 55, скв. № 31.
			Торфяник.	0,5 — 1,1		
			Мелкий серый песок (плывун).	1,1 — 5,5		
			Синеватая мелкая супесь.	5,5 — 7,5		
			Серая песчанистая ленточная глина.	7,5 —10,7		
			Темно-серый моренный суглинок.	10,7 —15,1		
12	Новая деревня, набережная Б. Невки, между Шишмаревским и Московским пер. .	2,5	Искусственная насыпь.	0,0 — 1,3		
			Грязно-серая, слегка битуминозная, слоистая супесь.	1,3 — 3,8		
			Ленточная глина—сверху сероватая, внизу буро-коричневатая.	3,8 — 1,8		
			Серый моренный суглинок.	1,8 — 1,56		
			Серовато - голубоватая глина, яснослоистая и со следами скольжения.	1,56—31,9		
13	Новая деревня, близ Строгонова моста, в саду „Аркадия“	2,6	Почва.	0,0 — 0,22	Грунтовая вода на глуб. 1,9 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. стр. 54, скв. № 30.
			Мелкий желтый песок.	0,22— 1,6		
			Мелкий серый песок (плывун).	1,6 — 3,6		
			Ленточная песчанистая глина.	3,6 — 6,4		
13а	Начало Ланского шоссе .	3,4	Мелкий песок.	0,0 — 4.2		
			Ленточная глина.	4,2 — 9,1		
			Моренный суглинок.	9,1 —10,6		
14	На углу Сердобольской ул. и Языкова пер.	2,5	Насыпь и торфяник.	0,0 — 1,3	Грунтовая вода на глуб. 2,1 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. стр. 55, скв. № 32.
			Мелкий серый песок с гумусовыми прослойками и растительными остатками.	1,3 — 4,5		
			Серая супесь.	4,5 — 7,7		
			Мелкий серый песок (плывун).	7,7 —10,2		
			Ленточная песчанистая глина.	10,2 —12,3		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
15	Во дворе № 3 по Строгоновской наб. у каменного здания	3,0	Почва и насыпь.	0,0— 0,7	Грунтовая вода на глуб. 1,2 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. стр. 55, скв. № 32.
			Мелкий желтый песок.	0,7— 1,2		
			Мелкий серый песок (плывун).	1,2— 4,9		
			Серая грязная супесь.	4,9 - 10,1		
			Ленточная песчанистая глина.	10,1—11,4		
16	Станция Ланская	5,1	Растительная земля.	0,0— 0,8		
			Глина с камнями.	0,8 4,3		
17	Больница Пантелеймона на Удельной .	21,2	Песок.	0 0 - 6,4	—	Погребов. Изв. Геол. Комит. т. 29, 1910 г. стр. 147.
			Глина с валунами.	6,4—15,0		
			Песчаный ил.	15,0—17,0		
			Крупный песок.	17,0—29,8		
			Глина с валунами.	29,8—38,4		
			Глина (вероятно лямина; риевая).	38,4—64,5		
17а	Ст. Удельная, бани Ершова .	19,6	Описание пройденных скважиной пород не дано.	—	Артезианск. вода получена на глуб. 180 м и поднялась до 13,7 м от поверхности.	К. Иванов. М. к в. огл. п. в г. СПБ. Войско „Труды Бюро иссл. почвы“.
18	Старопарголовская улица, д. № 54 . . .	34,6	Крупный песок.	0,0— 8,5	На глубине 6,5 м от поверхности грунт. воды. С глубины 11 м второй горизонт воды, поднимающийся на 6,6 м ниже поверхности.	
			Ортштейновый песок.	8,5— 9,4		
			Красный среднезернистый песок.	9,4—21,1		
			Серый мелкий песок, переходящий книзу в супесчаный слой.	21,1—24,2		
18а	Лесной, Б. Объездная ул., во дворе, д. № 7.	21,2	Желтый полевошпатовый песок с гравием.	0,0— 2,1	Грунтовая вода показалась на глуб. 2,13 м от поверхности, но в очень малом количестве. На глубине 21,3—22,3 м, второй слой грунтовой воды, богатой железом.	
			Гравий.	2,1— 3,7		
			Мелкий желтый песок сухой.	3,7—21,3		
			Среднезернистый желтый песок.	21,3—22,2		
			Очень мелкозернистая грязно-серая супесь.	22,2—33,0		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
19	На хуторе Лесной Фермы.	25,0	Светлосерый супесок.	0,0— 4,7	Грунтовая вода на глуб. 2,7 *м.*	
			Ленточная глина.	4,7—21,3		
			Валунный суглинок с прослойками песка.	21,3—36,2		
			Образца не оказалось.	36,2—40,0		
			Ляминариевая голубовато-серая глина.	40,0—44,4		
20	Политехнический Институт	27,6	Желтый средне-зернистый полевошпатовый песок.	0,0— 5,3	Первая грунтовая вода на 0,85 *м* от поверхности.	
			Ленточная серая глина.	5,3— 9,2		
			Она же, но с камешками.	9,2— 9,8	Второй горизонт грунтовой воды показался с глуб. 9,8 *м*, причем вода поднялась до глуб. 4,9 *м* от поверхности.	
			Крупный желтый полевошпатовый песок с гравием.	9,8—21,3		
21	Политехнический Институт	27,8	Желтый средне-зернистый полевошпатовый песок.	0,0— 8,5	Первая грунтовая вода на 0,85 *м* от поверхности.	
			Ленточная серая глина.	8,5—18,6		
			Среднезернистая супесь.	18,6—21,3	Второй горизонт на глуб. 16,5 *м*, причем вода поднялась до глуб. 8,5 *м* от поверхности.	
22	Политехнический Институт	28,2	Желтый средне-зернистый полевошпатовый песок.	0,0— 8,1	Первая грунтовая вода на глуб. 1,5 *м.*	
			Ленточная серая глина.	8,1—23,0	Второй горизонт от 23 *м*, причем вода поднялась до глуб. 6,4 *м* от поверхности.	
			Желтый полевошпатовый крупный песок.	23,0—36,2		
			Моренный суглинок с валунами.	36,2—45,2		
			Серовато - голубоватая ляминариевая глина.	45,2—64,6		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней гриницы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина
23	Политехнический Институт	ок. 29,5	Желтый средне-зернистый полевошпатовый песок.	0,0 — 6,4	Первая грунтовая вода на глуб. 1,5 м. Второй горизонт грунт. воды с 21 м. и вода поднялась до глуб. 8,5 м. от поверхности.	
			Ленточная глина.	6,4—15,1		
			Тоже, но более песчаная.	15,1—21,0		
			Желтый крупный полевошпатовый песок.	21,0—21,3		
24	Политехнический Институт	30,0	Желтый полевошпатовый крупный песок с галькой.	0,0—17,0	Первая грунтовая вода на глуб. 3,8 м от поверхности. Второй горизонт грунтовой воды показался на 21,3 м и вода поднялась до глуб. 2,9 м от поверхности.	
			Ленточная серая глина.	17,0—21,3		
			Крупный гравий.	>21,3		
25	Политехнический Институт . . .	28,0	Крупный полевошпатовый песок.	0,0—16,4	Первая грунтовая вода на глуб. 2,5 м. Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 16,4 м и вода поднялась до глуб. 1,9 м от поверхности.	
			Серый мелкозернистый песок с примесью глины и обрывками растений.	16,4—26,6		
26	Политехнический Институт	28,0	Желтый средне-зернистый полевошпатовый песок.	0,0—12,1	Первая грунтовая вода на глуб. 1,5 м. Второй горизонт грунтовой воды с 25,3 м и вода поднялась до глуб. 6,8 м от поверхности.	
			Ленточная серая глина.	12,1—21,3		
			Та же глина, но более песчаная.	21,3—26,3		
			Крупный полевошпатовый песок.	>26,3		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
27	Политехнический Институт	26,7	Желтый средне-зернистый полевошпатовый песок.	0,0— 5,5	Первая грунтовая вода на 0,8 м от поверхности. Второй горизонт с 21,9 м и вода поднялась до 5,3 м.	
			Ленточная серая глина.	5,5—21,9		
			Темно-серый, книзу желтый, гравий.	21,9 —22,5		
28	Политехнический Институт	ок. 30,0	Желтый крупный полевошпатовый песок.	0,0 —17,0	На глубине 1,7 м грунтовая вода. Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 20,6 м; вода поднялась до глуб. 2,7 м от поверхности.	
			Ленточная песчаная глина.	17,0 —20,6		
			Серый крупный песок с водой.	20,6—21,5		
29	Политехнический Институт	28,1	Крупный желтый полевошпатовый песок.	0,0—15,1	На глубине 1,5 м грунтовая вода. Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 25,9 м; вода поднялась до 0,9 м ниже поверхности.	
			Ленточная темно-серая глина.	15,1—25,9		
			Полевошпатовый крупный песок.	>25,9		
30	Политехнический Институт	30	Средне- и крупно-зернистый полевошпатовый песок.	0,0—18,9	На глубине 4,0 м грунтовая вода. Второй горизонт грунтовой воды с 30,7 м и вода поднялась до глуб. 2,7 м от поверхности.	
			Серый глинистый песок (ленточная глина?) с обрывками растительных остатков.	18,9—30,3		
			Ленточная темно-серая глина.	30,3—30,7		
			Полевошпатовый песок.	>30,7		
31	Лесной Институт к северу от Лазарета	18,7	Почвенный слой.	0,0— 0,2	Грунтовая вода на глуб. 1,7 м от поверхности.	
			Крупный желтый полевошпатовый песок.	0,2 4,8		
			Мелкий желтый песок.	4,8— 5,7		
			Серая мелкая супесь.	5,7— 6,3		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
32	Лесной Институт, на площадке между красным кирпичным зданием и серым деревянным домом (бывшая метеорологическая станция).	16,6	Почвенный слой.	0,0 – 0,2	Грунтовая вода на глуб. 1,9 м. Второй горизонт грунтовой воды в слое песка 20,4—20,6 м. Третий горизонт на глуб. 27,3—27,6 м.	
			Слоистый, крупный полевошпатовый песок.	0,2 — 4,4		
			Очень мелкая иловатая серая супесь (плывун)	4,4—12,4		
			Ленточная серая глина.	12,4 - 20,4		
			Мелкий песок.	20,4 – 20,6		
			Моренный суглинок.	20,6—27,3		
			Песок.	27,3 –27,6		
			Валун, остановивший бурение.	>27,6		
33	Лесной Институт у Опытного Агрономического участка	18,7	Почвенный слой.	0,0 — 0,2	Грунтовая вода на глуб. 2,3 м. Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 27,4 м.	
			Полевошпатовый песок с гравием.	0,2 — 4,4		
			Мелкая серая слоистая супесь (плывун).	4,4—12,2		
			Ленточная глина.	12,2—19,8		
			Моренный суглинок.	19,8—27,4		
			Песок полевошпатовый крупный.	>27,4		
34	Под северным устоем моста через Сердобольскую ул., Соединительной жел. дор.	5,3	Почва и насыпь.	0,0 — 0,7	Грунтовая вода на глуб. 1,5 м.	
			Желтый мелкий песок.	0,7 — 1,9		
			Серый глинистый песок (плывун).	1,9 — 4,0		
			Ленточная глина.	4,0 — 4,8		
			Моренный суглинок.	4,8—13,1		
35	Под южным устоем моста через Сердобольскую ул., Соединительной жел. дор.	5,5	Почва и насыпь.	0,0 — 1,0	Грунтовая вода на глуб. 2,3 м.	
			Желтый песок.	1,0 — 2,2		
			Ленточная глина.	2,2 — 3,6		
			Песчаная ленточная глина.	3,6 — 9,6		
			Моренный суглинок.	9,6—12,7		
36	Под северо-западным устоем моста, Соединительной ж. д. через ул. Карла Маркса. (б. Сампсониевск. просп.)	5,8	Почва и насыпь.	0,0 — 1,3	Грунтовая вода с 1,3 м Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 11,3 м	
			Серый мелкий песок.	1,3 — 3,2		
			Серая ленточная глина, книзу более песчаная.	3,2 - 10.2		
			Моренный суглинок.	10,2 - 11,3		
			Мелкий глинистый песок.	11,3—14,9		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
37	Под юго-восточным устоем моста Соединительной ж. д. через ул. Карла Маркса (бывш. Сампсониевск. пр.)	5,8	Почва и насыпь. Песок серый, мелкий. Серая ленточная глина. Мелкий песок.	0,0— 1,3 1,3— 3,2 3,2— 8,5 8,5—11,7	Грунтовая вода на глуб. 1,5 *м.* Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 8,5 *м* от поверхности.	
38	Под северным устоем моста Соединительной ж. д. через Институтский пер.	5,8	Почва и насыпь. Мелкий серый песок. Ленточная глина. Мелкий серый песок.	0,0— 1,3 1,3— 3,2 3,2— 8,0 8,0—11,0	Грунтовая вода на глуб. 1,3 *м.* Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 8,5 *м.*	
39	Под южным устоем моста Соединительной жел. дор., через Институтский пер. .	5,5	Почва и насыпь. Мелкий серый песок. Ленточная глина. Песок серый мелкий.	0,0— 1,2 1,2— 2,2 2,2 - 7,6 7,6—14,5	Грунтовая вода на глуб. 1,7 *м* Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 7,6 *м.*	
40	Под западным устоем моста Соединительной ж. д. через Межевую ул.	5,7	Почва и насыпь. Серый глинистый песок. Серый мелкий песок (плывун). Ленточная глина. **Моренный суглинок.**	0,0— 0,9 0,9— 2,1 2,1— 4,4 4,4—11,3 11,3—14,9	Грунтовая вода на глуб. 2,0 *м.*	
41	Под восточным устоем моста Соединительной ж. д. через Межевую ул.	6,8	Почва и насыпь. Желтый песок. Серый битуминозный песок (плывун). Ленточная глина. **Моренный суглинок.**	0,0— 0,3 0,3— 1,4 1,4— 3,6 3,6—10,6 10,6—13,2	Грунтовая вода на глуб. 4,9 *м.*	
42	Под западным устоем моста Соединительной ж. д. через Парголовскую ул. .	7,2	Почва и торф. Серый песок с растительными остатками. Серый битуминозный песок (плывун). Ленточная глина. Мелкий песок.	0,0— 1,4 1,4— 1,9 1,9— 3,2 3,2—10,9 10,9—13,4	Грунтовая вода на глуб. 2,0 *м* Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 10,9 *м.*	

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
43	Под восточным устоем моста Соединительной ж. д. через Парголовскую ул.	8,0	Почва и торф.	0,0— 1,9	Грунтовая вода показалась на глуб. 2,1 м. Второй горизонт на глуб. 9,8 м.	
			Серый песок с прослоиной торфа.	1,9— 2,1		
			Серый битуминозный песок (плывун).	2,1— 4,0		
			Ленточная глина.	4,0— 9,8		
			Мелкий серый песок.	9,8—12,7		
44	Под западным устоем моста Соединительной ж. д. через Малую Спасскую ул.	10,2	Почвенно-растительный слой.	0,0— 0,2	Грунтовая вода на глуб. 1,8 м. Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 9,6 м.	
			Желтый песок.	0,2— 0,7		
			Темный железистый крупный песок.	0,7— 1,2		
			Светло-желтый крупный песок.	1,2— 1,7		
			Серый очень мелкий песок.	1,7—13,0		
45	Под восточным устоем моста Соединительной ж. д. через Малую Спасскую ул.	12,9	Почвенно-растительный слой.	0,0— 0,9	Грунтовая вода на глуб. 2,5 м. Нижележащие слои песка легко дают плывун.	
			Железистый песок.	0,9— 1,0		
			Желтый крупный песок.	1,0— 1,8		
			Светло-желтый крупный песок.	1,8— 2,5		
			Серый, очень мелкий песок (плывун).	2,5—11,3		
			Светло-желтый глинистый песок.	11,3—13,6		
46	Под восточным устоем моста Соединительной ж. д. через Малый Муринский пр.	7,0	Почва и насыпь.	0,0— 0,4	Первая грунтовая вода на глуб. 2,3 м.	
			Желтый песок.	0,4— 2,3		
			Серый грязный супесок (плывун).	2,3— 8,1		
			Ленточная глина.	8,1—11,1		
			Моренный суглинок.	11,1—12,7		
47	Под западным устоем моста Соединительной ж. д. через Малый Муринский пр.	5,5	Почва и насыпь.	0,0— 0,64	Грунтовая вода на глуб. 2,7 м. Второй горизонт грунтовой воды на глуб. 11,3 м.	
			Желтый мелкий песок.	0,64— 1,0		
			Серый битуминозный песок, при высыхании белый.	1,0— 2,7		
			Серая грязная супесь (плывун).	2,7— 6,3		
			Ленточная глина.	6,3— 8,1		
			Моренный суглинок.	8,1—11,3		
			Желтый крупный песок.	11,3—14,9		
			Серая плотная глина.	14,9—17,0		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
48	Фабрика быв. Ландрина на углу Мал. Муринского и Карла Маркса пр. (Б. Сампсониевского) . .	5,7	Почва и насыпь.	0,0— 1,1	Грунтовая вода на глуб. 2,5 *м.*	
			Темносерый мелкий песок.	1,1— 4,6		
			Ленточная глина, сверху серая, ниже коричневато-бурая, при высыхании вся светло-серая.	4,6—12,4		
			Моренный суглинок темно-серый с валунами.	12,4—13,9		
			Песчанистый, темно-серый, а в сухом состоянии светло-серый слоистый суглинок.	13,9—17,0		
			Моренный суглинок грязно-серого цвета, слегка битуминозный, с крупными валунами: рапакиви, мелко-зернистого светлого гранита с биотитом, средне-зернистого розового гранита, с биотитом, слюдяного сланца, жильного светло-розового гранита с биотитом и мусковитом, кварцевого диорита и уралитового диабаза.	17,0—50,0	На глуб. 48,0 *м* встречен сплошной слой валунов в 1,4 *м* толщины.	
			Темно-серая неясно слоистая глина, книзу переходящая в песок (в сухом состоянии буро-серая).	50,0—51,5	С глуб. 52,0 *м* появился второй горизонт грунтовой воды, поднявшейся почти до поверхности.	
			Светлый мелкий почти чисто-кварцевый песок с водой.	51,5—51,7		
			Гравий из полевого шпата, кварца, сланца, роговины.	51,7—55,0	Приток воды очень обильный; вода слегка железистая.	
			Песок, иногда плотный до стадии песчаника, с обильной водой.	55,0—55,4		
			Прослойка супеси.	55,4—55,8	Слои с водой почти до 61,5 *м.*	
			Гравий из продуктов распада кристаллических пород. Попадаются галечки голубоватого песчаника.	55,8—56,1		
			Светло-серый мелкий полевошпатовый песок с редкими валунами крупно-зернистого светло-серого биотитового гранита со светло-серым калиевым ортоплазом, с водой.	56,1—56,6		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина
			Грязно-серая супесь с валунчиками, пропитанная водой.	56,6 — 57,0		
			Темно-серая супесь с валунами; с водой.	57,0 — 57,2		
			Светло-серый полевошпатовый мелкий песок с водой.	57,2 — 58,4		
			Гравий из продуктов распада кристаллических пород, суглинтированный в рыхлый песчаник; с водой.	58,4 — 58,9		
			Средне-зернистый песок с прослойкой супеси с валунами; пропитан водой.	58,9 — 60,1		
			Супесь с валунами, грязно-серого цвета; с водой.	60,1 — 61,2		
			Крупный полевошпатовый песок с водой.	61,2 — 62,0		
			Моренный суглинок, серый, очень плотный с валунами светлосерого биотитового гранита и слюдяного сланца; сухой, без воды.	62,0 — 65,0		
			Пластичная, слоистая голубоватая глина (ляминариевая).	65,0 — 65,8		
			Моренный суглинок голубоватого цвета с валунами кристаллических горных пород и прослоистой голубоватой ляминариевой глиной.	65,8 — 66,9		
			Голубовато-серая ясно-слоистая пластичная жирная глина с водорослью Laminarites antiquissimus книзу теряет голубоватый оттенок и становится светло-серой.	66,9 — 131,0		
			Средне-зернистый светло серый кварцевый песок, местами переходящий в песчаник; полевого шпата в нем не встречается; содержит обильную воду.	131,0 — 155,1	Артезианская вода показалась с глуб. 131 м и поднялась до поверхности.	

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Крупно-зернистый светло серый кварцевый песчаник с зернышками и гальками мягкого глинистого сланца, голубоватого цвета. Содержит обильную воду.	155,1—175,0		
			Зеленовато-коричнево-бурая глина, пластичная, жирная, неслоистая и очень плотная (кембрийская).	175,0—183,0	С 184 *м* второй горизонт артезианской воды, поднявш. на 3 фута выше поверхности. Вода минерализованная.	
			Крупный белый кварцевый песок с крупинками окиси железа. Изредка попадается слюда, но полевого шпата нет. Содержит обильную воду.	183,0—192,0		
49	Подсеверным устоем моста Соединительной ж. д. через Муринский пер.	5,5	Почва и насыпь.	0,0— 1,0	Грунтовая вода на глуб. 1,9 *м.* Второй горизонт на глуб. 10 *м,* причем пропитанная водой песчаная глина дает плывун.	
			Желтый песок.	1,0— 1,9		
			Мелкий серый песок.	1,9— 4,3		
			Мелкая серая супесь.	4,3— 6,6		
			Ленточная глина.	6,6—10,0		
			Песчаная глина (морена?).	10,0—12,7		
50	Под южным устоем моста Соединительной ж. д. через Муринский пер.	5,6	Почва и насыпь.	0,0— 0,96	Грунтовая вода на глуб. 2,1 *м.* Второй горизонт грунтовой воды с глуб. 11,9 *м;* супесь образует плывун.	
			Желтый песок.	0,9— 2,1		
			Мелкий грязно серый песок.	2,1— 5,2		
			Мелкая серая супесь.	5,2— 8,1		
			Ленточная глина.	8,1—11,9		
			Сильно песчаная глина с гравием—морена.	11,9—14,9		
51	Подсеверным устоем моста Соединительной ж. д. через Флюгов пер.	5,5			Описание этой скважины в буровом журнале недостаточно точно.	

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
52	Под южным устьем моста Соединительн. жел. дор. через Флюгов пер. .	2,6	Почва и насыпь.	0,0— 1,1	Грунтовая вода на глуб. 2,3 м.	
			Желтый песок.	1,1— 2,3		
			Серый мелкий песок.	2,3— 5,3	Слой 2,3— 5,3 м пропитан водой (плывун).	
			Ленточная глина.	5,3— 8,4		
			Глина сильно песчаная с гравием—морена.	8,4—14,9		
53	Под северн. устоем моста Соединительн. ж. д. через Батенину улицу .	4,9	Почва и насыпь.	0,0— 1,9	Грунтовая вода на глуб. 2,5 м.	
			Грязно-серая мелкая супесь (плывун).	1,9— 5,1		
			Ленточная глина.	5,1— 8,5		
			Сильно песчаная глина с гравием—морена.	8,5—11,0		
			Ленточная глина.	11,0—14,3		
54	Под южным устоем моста Соединительной ж. д. через Батенину ул. .	4,6	Почва и насыпь.	0,0— 1,5	Грунтовая вода на глуб. 1,5 м.	
			Мелкая, грязно-серая супесь (плывун).	1,5— 4,9		
			Глина песчанистая.	4,9— 8,1		
			Ленточная глина.	8,1—14,6		
55	Угол просп. Карла Маркса (Б. Сампсониевского пр.) и Батениной ул. .	5,1	Почва и насыпь.	0,0— 1,2	Грунтовая вода на глуб. 1,27 м.	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 10.
			Мелкий, грязно-серый песок.	1,2— 5,1		
			Ленточная глина.	5,1— 6,6		
56	По Батениной ул., близ угла Лесного проспекта у здания Городской Детской Больницы.	5,1	Почва и насыпь.	0,0— 1,6	Грунтовая вода на глуб. 1,7 м.	Отчет Г. И. К. по С. К. и П. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 35.
			Мелкий желтый песок.	1,6— 4,4		
			Ленточная песчаная глина.	4,4—11,1		
57	По Антоновскому пер., близ Батениной ул.	5,8	Почва.	0,0— 0,2	—	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 4.
			Желтый мелкий песок.	0,2— 1,9		
			Серый песок.	1,9— 3,4		
			Мелкий песок с примесью серой глины.	3,4— 3,8		
			Ленточная глина.	3,8— 7,6		
58	По Батениной ул., между Антоновским пер. и Полюстровским проспектом, на „Треугольнике“ . .	6,4	Торф.	0,0— 0,63	—	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 1.
			Крупный песок с гравием.	0,63— 4,2		
			Мелкий песок с глиной.	4,2— 5,5		
			Мелкий, более чистый серый песок.	5,5— 6,3		

№№ по пор	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
59	Реймеровский проспект вблизи Полюстровского проспекта	13,6	Торф.	0,0 – 0,2		В. Линдлей. 1912 г. скв. № 6.
			Желтый песок.	0,2 – 1,2		
			Мелкий серый песок.	1,2 – 1,5		
			Серая глина.	1,5 – 4,7		
			Мелкий серый песок с большим количеством глины.	4,7 – 7,2		
			Мелкий серый песок.	7,2 – 8,5		
60	В промежутке между Реймеровским пр. и Кушелевской дор., вблизи Полюстровского проспекта .	13,1	Торф и почва.	0,0 – 0,4		В. Линдлей. 1912 г. скв. № 7.
			Желтый песок.	0,4 – 1,0		
			Мелкий серый песок.	1,0 – 4,1		
			Песок более чистый и крупный.	4,1 – 5,8		
			Мелкий песок с серой глиной (плывун).	5,8 – 7,2		
			Серая глина с песком.	7,2 – 8,5		
61	Кушелевская дорога, вблизи Полюстровского проспекта .	12,7	Почвенный гумусовый слой.	0,0 – 0,2		В Линдлей. 1912 г. скв. № 5.
			Мелкий, желтый песок с глиной.	0,2 – 1,3		
			Мелкий песок с серой глиной.	1,3 – 4,2		
			Серая глина.	4,2 – 5,7		
			Серо-синяя глина.	5,7 – 8,5		
92	Вблизи северо-восточного конца Литовской улицы . .	5,8	Торф.	0,0 – 2,0		В. Линдлей. 1912 г. скв. № 3.
			Серая глина с песком.	2,0 – 3,2		
			Серый песок с глиной.	3,2 – 6,8		
93	На пустыре вблизи угла Литовской ул. и Антоновского пер.	5,3	Торфяной слой.	0,0 – 0,4	Грунтовая вода на глуб. 0,61 м.	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 9.
			Желтый песок.	0,4 – 1,2		
			Серая песчаная глина (ленточная).	1,2 – 8,5		
64	Пр. Карла Маркса (Б. Сампсониевский) около пересечения его Литовской улицею.	4,6	Насыпь и почва.	0,0 – 1,1	Грунтовая вода в слое 1,1 – 4,9 м.	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 11.
			Мелкий серый песок с водой.	1,1 – 4,9		
			Серая песчаная глина (ленточная).	4,9 – 8,6		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
65	По Фризову пер., близ угла Выбор. набер. у д. № 15—11.	3,0	Насыпь. Торф. Мелкий серый песок. Ленточная песчаная глина.	0,0— 1,7 1,7— 1,0 1,0— 3,0 3,0—10,9	Грунтовая вода на глуб. 2 м.	Отчет Г. И К по С. К. и В. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 36.
66	По Менделеевской ул., вблизи угла Чугунного пер.	5,1	Почва и насыпь. Мелкий серый песок. Серая песчанистая глина (ленточная).	0,0— 2,0 1,0— 6,3 6,3— 8,5	Грунтовая вода на глуб. 2 м.	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 12
67	В средней части Менделеевской ул. .	5,5	Гумусовый слой. Желтый песок. Мелкий серый песок с водой. Серая песчаная глина (ленточная).	0,0— 0,5 0,5— 2,0 2,0— 5,7 5,7— 8,5	Грунтовая вода на глуб. 2 м.	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 13.
68	Политехнический проспект, близ Полюстровского пр.	10,6	Насыпь. Желтая глина (?) Мелкий серый песок с водой. Серая песчаная глина (ленточная).	0,0— 0,6 0,6— 1,8 1,8— 5,8 5,8— 6,6	Грунтовая вода на глуб. 1,8 м.	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 14.
69	На южном конце ул. пис. Писарева (Алексеевской) .	11,9	Насыпь и торф. Мелкий серый песок с водой. Серая песчаная глина (ленточная).	0,0— 0,4 0,4— 6,7 6,7— 8,5	Грунтовая вода в слое песка 0,4—6,7 м.	В. Линдлей. 1912 г. скв. № 8.
70	Вблизи северо-восточного конца Литовской улицы . .	—	Гумусовый почвенный слой. Крупный песок с гравием. Мелкий песок с серой глиной. Мелкий песок с серо-синей глиной (ленточная глина?).	0,0— 0,6 0,6— 3,1 3,1— 4,5 4,5— 6,3		В. Линдлей. 1912 г. скв. № 2.

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
71	Бабурин пер., уг. Чугунной улицы, Завод Изготовления Военных Припасов	5,1	Описания пород, пройденных скважиной, не дано.	—	Общая глуб. скважины 177 м. С этой глуб. получили артезианскую воду, поднявшуюся до глуб. $1^3/_4$ м от поверхности. Вода минерализована; скважина дает 1000 ведер в час.	К. Иванов. М. к. в. о. гл.п.в г.СПБ. 1912 г. стр. 80.
72	Угол Лесного проспекта и Нейшлотского пер. в районе Выборгского парка Гор. ж. д.	4,8	Насыпь.	0,0— 1,5	Грунтовая вода на глуб. около 2 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 37.
			Мелкий грязно-серый песок.	1,5— 2,5		
			Синеватый глинистый песок.	2,5— 6,3		
73	Угол Чугунной и Арсенальной ул., близ лакового завода, б. Яковлева	7,2	Торф.	0,0— 1,0	Грунтовая вода на глуб. 2 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. скв. № 38.
			Бурая песчаная глина.	1,0— 3,0		
			Слабо-глинистый песок (плывун).	3,0— 5,8		
			Ленточная песчаная глина.	5,8—11,3		
74	Просп. Карла Маркса (Б. Сампсониевский), близ Синявской площ., у здания электр. станции . . .	2,7	Насыпь и гуминозный песок.	0,0— 3,8	Грунтовая вода на глуб. 2,7 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 39.
			Желтый песок.	3,8— 4,4		
			Крупный гравий.	4,4— 6,1		
			Серый суглинок.	6,1— 7,4		
			Моренный суглинок с валунчиками.	7,4— 8,9		
			Ленточная серая, песчаная глина.	8,9—11,1		
75	Полюстровская наб. между Арсенальной ул. и Тимофеевской ул. у дома № 63 (завод б. „Феникс“)	5,1	Насыпь.	0,0— 0,64	Грунтовая вода на глуб. 2 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 40.
			Мелкий желтый песок.	0,64— 1,6		
			Слабоглинистый песок.	1,6— 3,0		
			Мелкий грязно-серый песок.	3,0— 5,8		
			Ленточная песчаная глина.	5,8—10,8		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
76	Угол Варваринской и Александровской улиц, у здания Александровской части . .	5,8	Насыпь. Грязно-серая супесь. Бурая песчаная глина. Слабоглинистый песок. Ленточная песчаная глина.	0,0—1,0 1,0—1,6 1,6—2,5 2,5—3,0 3,0—11,3		Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1912 г., скв. № 41.
77	Полюстровский пр., № 16 (Выборгская ст.)	7,2	Описание пройденных скважиной пород не дано.	—	Артезианская вода с глуб. 206 *м* поднялась до глуб. 15 *м*. от поверхности; вода минерализованная.	К. Иванов. М. к в. огл. п. в г. СПБ. 1911 г., стр. 81.
78	Проспект Петра Великого, 47 (Полюстрово)	9,6	Песок. Зеленовато-серая глина и песок. **Валунная глина** и кварцевый песчаник. Кембрийская глина. Пески.	0,0—0,2 0,2—21,5 21,5—52,5 52,5—53,5 53,5—182,0 182,0—211,5	С глубины около 21 *м* получается полюстровская минеральная вода. С глубины 182 *м* идет соленая артезианская вода.	К. И. Иванов. М. к. в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г. стр. 82. Описание слоев дано со слов Войслова и имеет приблизительную точность. В статье приводится анализ минеральной воды.
78а		6,8	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артезианская вода с глуб. 185,1 *м* поднялась до глуб. 21 *м* от поверхности.	К. Иванов. М. к. в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 51.
79		7,6	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артезианская вода получена с глуб. 195,2 *м*.	К. Иванов. М. к. в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 78.

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
80	Под северным устоем моста Соединительной ж. д. через Пороховское шоссе . .	4,2	Торф.	0,0—0,7	Грунтовая вода в слое 1,5—3,0 *м*.	
			Супесок.	0,7—1,5		
			Битуминозный мелкий супесок.	1,5—3,0		
			Битуминозный, в сыром состоянии черный, при высыхании светлеющий ил (почти гиттия).	3,0—10,6		
			Песчаная глина.	10,6—15,0		
81	Под южным устоем моста Соединительной ж. д. через Пороховское шоссе	4,4	Почва и торф.	0,0—0,1	Грунтовая вода в слое 1,1—3,8 *м*.	
			Битуминозный супесок.	1,0—3,8		
			Темно-серый, в сыром состоянии черный, слоистый суглинок (гиттия).	3,8—11,7		
			Ленточная песчаная глина.	11,7—12,7		
			Моренный суглинок с валунчиками.	12,6—16,4		
82	Угол Большеохтенского пр. и ул. пис. Писарева (Алексеевской)	4,2	Насыпь.	0,0—4,0	Грунтовая вода на глуб. 1,58 *м* от поверхности.	
			Мелкий темно-серый песок с растительными остатками.	4,0—11,2		
83	Дер. Исаковка, по Ириновской ж. д. Химический зав. бр. Бреммс . .	ок. 4 м.	В описании упоминается только, что при бурении встретились „главным образом глина, а затем крупный и мелкий песок".	—	С глубины 64,5 *м* появилась вода, которая поднялась на 2 *м* выше поверхности земли. Вода пресная; в час около 150 ведер.	К. Иванов. М. к. в. огл. п. в г. СПБ. 1912 г. стр. 79. Приводятся анализы воды.
84	Старопороховая дорога (объездное шоссе). Под северным устоем моста Соединительной ж. д.	4,8	Почва.	0,0—0,43	Грунтовая вода в слое 0,43—1,6 *м*.	
			Желтый, чистый, мелкий песок.	0,43—1,6		
			Гиттия.	1,6—3,6		
			Светло-бурая глина (в сухом состоянии).	3,6—9,2		
			Моренный суглинок с валунчиками.	9,2—14,9		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
85	Старопороховая дорога (объездное шоссе). Под южным устоем моста Соединительной ж. д. . . .	4,2	Почва и насыпь.	0,0 — 0,9	Грунтовая вода в слое 2,3—3,7 м.	
			Битуминозный суглинок.	0,9 — 2,3		
			Темно-серая битуминозная супесь.	2,3 — 3,7		
			Светло-бурая глина.	3,7 — 8,5		
			Моренный суглинок с валунчиками.	8,5 —16,6		
86	Под северным устоем моста Соединительной ж. д. через полотно Ириновской ж. д.	5,0	Почва и торф.	0,0 - 3,0	Грунтовая вода в слое 3,0—4,5 м.	
			Серый битуминозный супесок.	3,0 — 4,4		
			Светло-бурая (сырая — черная) мелко-слоистая глина.	4,4 — 6,3		
			Суглинок.	6,3 — 7,9		
			Серый моренный суглинок с валунчиками.	7,9 —17,0		
87	Под южным устоем моста Соединительной ж. д. через полотно Ириновской ж. д. .	5,2	Торф.	0,0— 2,4	Грунтовая вода в слое 2,4—4,4 м.	
			Битуминозный песок.	2,4— 4 4		
			Светло-бурая глина (сырая—темнобурая), с мелкими прослойками песка.	4,4— 6,8		
			Слоистый суглинок.	6,8— 8,2		
			Моренный суглинок с валунчиками.	8,2—17,0		
88	Б. Охта. Мыловаренный завод Ленинградской Техно-химической Лаборатории . .	5,5	В описании скважины указывается только, что до гл. 38,2 м шла глина, затем 4 м песок, сначала крупный, затем мелкий.	—	С глубины 38,2 м пошла пресная вода, бившая фонтаном. Воды получается 500 ведер в 1 час.	К. Иванов. М. к. в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г. стр. 69. Приводятся анализы воды.
89	На линии водовода. Между Ириновской ж. д. и Малиновской дорогой .	5,8	Торф.	0,0— 1,0		
			Битуминозная супесь.	1,0— 4,7		
			Темно-серый битуминозный слоистый суглинок.	4,7— 8,5		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание	Где и кем описана скважина.
90	Малиновская дорога, под северным устоем моста Соединительной ж. д.	5,3	Торф.	0,0— 1,0		
			Водный торф.	1,1— 4,0		
			Гиттия.	4,0— 5,7		
			Слоистая мелкая супесь.	5,7—11,7		
			Светло-бурая глина, тонкослоистая; в сыром состоянии темно-серая.	11,7—14,9		
91	На 3 *км* по линии Ладожского водовода (на Малиновской дороге) .	ок. 6,0	Торф.	0,0— 0,8	Грунтовая вода на глуб. 1 *м*.	
			Битуминозная черная супесь.	0,8— 4,5		
			Мелкий супесок.	4,5— 5,2		
			Слоистая темно-серая (сухая — светло-бурая) глина.	5,2— 8,6		
92	Долина Охты. Под северным устоем моста Соединительной ж. д. . . .	6,1	Почва.	0,0— 0,4	Грунтовая вода в слое 0,4—2,8 *м*	
			Желтый песок.	0,4— 2,8		
			Битуминозный песок.	2,8— 7,6		
			Темно серая, мелко-слоистая битуминозная глина.	7,6—11,8		
			Слоистая глина.			
93	Под северным устоем моста Соединительной ж. д. через реку Охту.	2,0	Почва и торф.	0,0— 0,9	Грунтовая вода в слое 0,9—2,3 *м*.	
			Желтый песок.	0,9— 2,3		
			Битуминозная супесь.	2,3— 3,8		
			Темно-серая слоистая битуминозная глина.	3,8— 8,5		
			Плотная глина.	8,5—14,5		
			Серая мелкая супесь с водой.	14,5—16,5		
94	Под южным устоем моста Соединительной ж. д. через р. Охту .	0,42	Битуминозная глинистая супесь.	0,0— 4,0		
			Темно-серая супесь.	4,0— 5,1		
			Слоистый темно-серый суглинок.	5,1— 8,1		
			Темно-серая (сухая— светло-бурая) слоистая глина.	8,1—12,1		
			Светло-серый песок с водой.	12,1—14,9		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
95	Под южным устоем моста Соединительной ж. д. в долине р. Охты.	4,0	Почва и торф.	0,0— 0,6	Грунтовая вода на гл. 2,1 м.	
			Темно-желтый песок.	0,6— 3,0		
			Серый мокрый песок.	3,0— 7,6		
			Темно-серая битуминозная супесь.	7,6—11,7		
			Торфяник.	11,7—12,7		
			Светло-бурая глина.	12,7—16.3		
			Светлосерый песок с водой (плывун).	16,3—17,0		
96	Угол Мало-Охтенского пр. и Тоневой ул.	5,4	Насыпь.	0,0— 0,8	Грунтовая вода на гл. 2 м от поверхности.	
			Мелкий желтый песок.	0,8 — 1,0		
			Темная супесь, с растительными остатками.	1,0— 4,8		
			Гиттия.	4.8— 5,2		
			Мелкий серый песок.	5,2— 7,0		
			Синий глинистый слоистый песок.	7,0—11,2		
97	Мало Охтенский проспект, д. № 144 . . .	4,1	Насыпь.	0,0— 1,6	Грунтовая вода на гл. 1,6 м от поверхности.	
			Супесь темно-серая.	1,6— 2,8		
			Мелкий серый песок.	2,8— 6,8		
			Синий битуминозный глинистый песок.	6,8—11,1		
98	Под северным устоем моста Соединительной ж. д. через р. Порховку (Оккервиль)	3,7	Почва и насыпь.	0,0— 0,9	Грунтовая вода в слое 0,9—2,3 м.	
			Желтый песок.	0,9— 2,3		
			Серый битуминозный песок.	2,3— 4,2		
			Темно-серый суглинок.	4,2 — 6,3		
			Светло-бурая (сырая—темно серая) глина.	6,3—13,9		
			Суглинок (ленточная глина).	13.9—17,0		
99	Под южным устоем моста Соединит. ж. д. через р. Порховку (Оккервиль)	5,2	Желтый песок.	0,0— 2,1	Грунтовая вода на гл. 1,5 м.	
			Серый битуминозный песок.	2,1— 5,3		
			Темная песчанистая глина.	5,3— 8,9		
			Светло-бурая (в сыром виде почти черная) глина.	8,9—14,9		
			Серый суглинок.	14,9—17,0		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
100а	Между деревней Клочки и стрельбищем .	5,3	Торф.	0,0— 2,3	—	Городская Исп. Комиссия по сооружению. Записка Линдлея, приложен. Результат бурения 1912 г.
			Песчаная грязно-серая супесь.	2,3 — 5,5		
			Серая глина с песком и торфом.	5,5 — 6,8		
100б	„	5,5	Торф.	0,0— 2,5	—	„
			Песчаная глина.	2,5 — 4,7		
			Серо-синяя глина.	4,7— 5,5		
			Серая глина.	5,5 — 6,3		
100в	„	5,5	Торф.	0 0— 2,4	—	„
			Серая глина с песком и торфом.	2,4 — 4,8		
			Серая глина с песком.	4,8 — 5,7		
			Серая глина.	5,7— 6,3		
100г	„	5,2	Торф.	0,0— 1,9	—	„
			Серая слоистая глина.	1,9— 3,6		
			Серая глина.	3,6 — 6,3		
100	Возле деревни Клочки .	6,0	Торф.	0,0— 0,2	Описания скважин несколько изменены, согласно моим определениям образцов скважин.	Отчет об изысканиях Ладожского водопровода 1911 г. вып. 1.
			Желто-серая супесь, с растительными остатками.	0,2— 0,4		
			Темная зеленоватая глина с растительными остатками.	0,4 — 13,3		
			Ленточная глина (?).	13,3—20,0		
			Глина с песчинками (морена).	20,0—21,3		
101	На 210 саж. к № 0 от дер. Клочки	6,3	Торф.	0,0— 1,5	„	„
			Темная зеленоватая глина, внизу с серым крупным песком.	1,5— 7,6		
			Суглинок с прослоиной гумуса.	7,6— 9,2		
			Зеленовато-серый мелкозернистый песок.	9,2—10,6		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание	Где и кем описана скважина.
102	На 460 саж. к № 0 от дер. Клочки	6,8	Торф.	0,0— 2,4	Описание скважин несколько изменены, согласно моим определениям образцов скважин.	Отчет об изысканиях Ладожского водопровода 1911 г. вып. I.
			Темная зеленоватая супесь и суглинок, с растительными остатками.	2,4—11,3		
			Ленточная глина.	11,3—12,7		
103	На правом берегу реки Порховки . . .	6,6	Почва.	0,0— 0,2	„	„
			Желто-серый суглинок.	0,2— 0,4		
			Темн. зеленоватая, очень вязкая глина, с остатками растений.	0,4— 7,0		
			Ленточная глина.	7,0—10,6		
104	На 288 саж. к № 0 от предыдущей . . .	5,8	Торф.	0,0— 1,2	„	„
			Зеленовато-серая супесь с растительными остатками.	1,2—10,6		
			Ленточная глина.	10,6—12,7		
105	На 665 м к № 0 от предыдущей	5,8	Торф.	0,0— 1,2	„	„
			Темно-серая супесь, переходящая книзу в глину.	1,2—10,6		
			Ленточная глина.	10,6—12,7		
106	На 680 м к № 0 от предыдущей	5,8	Торф.	0,0— 3,0	„	„
			Глина зеленовато-серая с серым мелким песком, и растительными остатками.	3,0— 5,1		
			Песок серый.	5,1— 7,0		
			Ленточная глина.	7,0—11,7		

БУРОВЫЕ СКВАЖИНЫ НА ОСТРОВАХ НЕВСКОЙ ДЕЛЬТЫ

(Крестовский, Петровский, Петроградский, Голодай, Васильевский).

(108—160).

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина
			Крестовский Остров.			
108	Крестовский остр., на набережн. Средней Невки, к западу от Елагинского моста	1,3	**Битуминозный грязно-серый песок.**	0,0— 3,0		
			Грязно-серый суглинок.	3,0— 4,2		
			Серый моренный суглинок с валунами.	4,2—15,3		
			Голубоватый моренный суглинок с валунами.	15,3—18,1		
			Голубовато-серая слоистая (ляминариевая) глина со следами скольжения.	18,1—34,2		
109	Близ Крестовского моста, во дворе шлюпочной мастерской Тимофеева . .	2,3	Насыпь и песок.	0,0— 1,0		
			Светло-серый мелкий, чистый, кварцевый песок.	1,0— 1,3		
			Грязный, темно-серый, битуминозный мелкий песок.	1,3— 4,0		
			Такой же, но несколько более крупный.	4,0— 4,4		
			Ленточная буро-коричневатая глина.	4,4—13,1		
			Серый моренный суглинок.	13,1—19,8		
			Гравий с валунчиками.	19,8—20,2		
			Темно-серый моренный суглинок.	20,2—24,5		
			Голубоватая глина (ляминариевая).	24,5—32,8		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина
110	Крест. остр. по Андреевской улице около Морского пр. и Крест. пр.	2,5	Торф.	0,0— 0,2		
			Темно-желтый мелкий песок.	0,2— 2,1		
			Темно-серый мелкий песок.	2,1— 5,5		
			Ленточная глина.	5,5— 7,6		
			Темно-серый (в сухом состоянии—серый) моренный валунный суглинок.	7,6—14,3		
			Голубовато-серая глина слоистая, со след. скольжения (ляминариевая).	14,3—35,1		
111	Крестовский остров между судостроительной верфью и парусным клубом	1,0	Ярко-красная супесь.	0,0— 0,4		
			Светло-серый мелкий чистый песок.	0,4— 4,6		
			Серый моренный суглинок.	4,6—12,7		
			Гравий с валунчиками.	12,7—14,3		
			Темно-серый моренный суглинок с валунами.	14,3—15,3		
			Голубовато-сероватая глина со следами скольжения и слоистостью (ляминариевая).	15,3—33,8		
112	Крестовский остров на углу Вязовой и Андреевской улиц.	2,3	Торф.	0,0— 0,4		
			Светло-серый чистый мелкий песок.	0,4— 1,3		
			Грязно-серая мелкая битуминозная супесь.	1,3— 3,8		
			Ленточная серая глина.	3,8— 4,8		
			Серый моренный суглинок.	4,8—16,8		
			Голубоватая ляминариевая глина.	16,8 - 24,7		

Петровский Остров.

113	Петровский проспект около д. № 13 . . .	2,3	Насыпь.	0,0— 1,5	Грунт. вода на гл. 1,7 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 16.
			Крупный серый песок.	1,5— 2,0		
			Мелкий грязно-серый песок.	2,0— 3,8		
			Слабоглинистый песок (супесь).	3,8— 5,6		
			Ленточная глина.	5,6—11,4		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
113а	Петровский просп., завод минер. масл. .	2,1	Насыпь и торф.	0,0— 1,3		
			Желтый песок.	1,3— 2,5		
			Грязный серый песок.	2,5— 5,5		
			Ленточная глина.	5,5— 9,6		
114	Петровский просп. д. № 9, пивоваренный завод бывший Бавария . . .	2,5	В описании сказано только, что при бурении пройдено около 21 *м* песку с камнями и 127 *м* глины.	—	Артезианская вода с гл. 192 *м* поднялась до поверхн. и пошла самотеком. Вода минерализованная. Приводится анализ воды.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 68.
115	Петровский парк, у городка Сан-Галли . .	2,3	Слабоглинистый песок.	0,0— 1,0	Грунт. вода на гл. 1,0 *м*	Отчет Г. И. К. по с к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 18.
			Бурый суглинистый песок.	1,0— 1,4		
			Мелкий желтый песок.	1,4— 2,5		
			Мелкий серый песок.	2,5— 5,5		
			Серая ленточная глина.	5,5—11,5		
116	Петровский остр., близ Кадетского моста через реку Ждановку	3,0	Желтовато-бурый суглинок.	0,0— 1,0		
			Голубовато-серая, песчанистая ленточная глина.	1,0 5,1		
			Темно-серый моренный валунный суглинок.	5,1—15,9		
			Голубовато-серая глина с редкими песчинками полевого шпата и кварца.	15,9—18,3		
			Образца нет.	18,3—19,2		
			Голубоватая глина с редкими песчинками слюды, полевого шпата и кварца.	19,2—21,9		
			Такая же глина неясно слоистая.	21,9 -23,5		
			Голубоватая слоистая глина с песчинками.	23,5—27,4		
			Слоистая голубоватая глина без песчинок.	27,4—30,1		
			Слоистая голубоватая глина	30,1—34,8		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Петроградский Остров.			
117	Угол улицы Красных Зорь (Каменноостровского пр.) и Пермской ул. .	2,1	Насыпь.	0,0— 0,4	Грунт. вода на гл. 1, 5*м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 27.
			Мелкий серый песок.	0,4— 0,9		
			Слабоглинистый песок	0,9— 1,5		
			Синий суглинок с песком (ленточная глина).	1,5—11,3		
118	Аптекарская наб.	2,0	Крупный желтый песок	0,0— 1,0	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 28.
			Слабоглинистый песок.	1,0— 2,0		
			Крупный желтый песок.	2,0— 4,2		
			Песчанистая серая ленточная глина.	4,2—11,5		
119	Угол Левашевского пр. и Барочной ул. близ О-ва Газового завода . .	2,2	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 0,6 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 19.
			Мелкий серый песок.	0,6— 5,5		
			Ленточная песчаная глина.	5,5— 8,0		
			Мелкий серый песок (плывун).	8,0—10,3		
			Серая ленточная глина.	10,3—11,8		
120	Угол Повенецкой и Барочной улицы . .	2,5	Насыпь.	0,0— 0,4	Грунт. вода показалась в слое 0,4—1,6 *м.*	В. Линдлей. 1912 г. № 9, скв. 8.
			Желтый сухой песок.	0,4— 1,6		
			Мелкий грязно-серый песок с водой (плывун).	1,6— 6,1		
			Серая песчанистая глина (ленточная).	6,1— 8,5		
121	Барочная ул. у р. Карповки.	2,3	Насыпная земля.	0,0— 0,6	Грунт. вода в слое 0,6—1,8 *м.*	В. Линдлей. 1912 г. № 9, скв. 9.
			Желтый сухой песок.	0,6— 1,8		
			Мелкий серый песок с водой (плывун).	1,8— 4,9		
			Серая песчаная глина (ленточная).	4,9— 6,7		
122	Левашевский просп. близ Газового завода.	2,5	Насыпная земля.	0,0— 0,9	Грунт. вода в слое 1,7—1,8 *м.*	В. Линдлей. 1912 г. № 9. скв. 7.
			Желтый сухой песок.	0,9— 1,7		
			Среднезернистый серый песок с водой.	1,7— 5,9		
			Серая песчаная глина (ленточная).	5,9— 8,0		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
123	Угол улицы Красных Зорь (Каменноостр. просп.) и Большого просп. .	2,3	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 1,7 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 26.
			Мелкий серый песок.	0,6— 4,0		
			Серая песчаная ленточная глина.	4,0—11,1		
124	Б. Вульфова ул. против ворот в казармы бывш. Гренадерского полка.	4,1	Насыпь.	0,0— 1,8	Грунт. вода на гл. 2,0 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 25.
			Слабоглинистый песок.	1,8— 2,7		
			Мелкий серый песок с галькой.	2,7— 5,8		
			Мелкий серовато-грязный бурый слоистый суглинок (ленточная глина?).	5,8—11,1		
125	Угол Большой Колтовской и Кронштадтской ул. близ Колтовской наб. . . .	1,2	Растительный слой.	0,0— 1,3	Грунт. вода на гл. 1,8 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 17.
			Слабоглинистый песок.	1,3— 1,7		
			Растительный слой (с кирпичем).	1,7— 2,7		
			Слабоглинистый песок.	2,7— 4,0		
			Песчанистая ленточная глина.	4,0—11,3		
125а	Петрогр. ст. ул. дек. Рылеева (Спасская ул.) в ограде Колтовской церкви.	2,7	Искусственный нанос с кирпичом.	0,0— 1,7		
			Желтовато-грязный среднезернистый песок.	1,7— 3,6		
			Сероватый среднезернистый песок.	3,6— 4,6		
			Мелкая серая суглинистая супесь.	4,6— 6,1		
			Галечник и гравий.	6,1— 7,4		
			Темно-серый валунный суглинок.	7,4—20,6		
			Голубоватый валунный суглинок.	20,6—21,7		
			Голубовато-серая слоистая глина.	21,7—23,2		
			Голубовато-серый валунный суглинок.	23,2—26,3		
126	Корпусная ул. между Б. Гребецкой и Б. Разночинной ул. .	2,3	Насыпь.	0,0— 1,0	Грунт. вода в слое 1,9—5,1 *м.*	В. Линдлей 1912 г. № 9, скв. № 6.
			Желтый сухой песок.	1,0— 1,9		
			Мелкий серый песок с водой (плывун).	1,9— 5,1		
			Серая песчанистая глина (ленточная).	5,1— 7,2		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
127	Угол Корпусной и Б. Разночинной . . .	2,2	Насыпь.	0,0— 0,6	—	В. Линдлей. 1912 г. № 9а, скв. № 2.
			Мелкий песок (плывун).	0,6— 4,8		
			Серая глина (ленточная).	4,8— 7,4		
127а	Угол Большой Зелениной и Корпусной .	2,4	Насыпь.	0,0— 1,0	—	В. Линдлей. 1912 г. № 9а, скв. № 3.
			Песок с водой (плывун).	1,0— 5,6		
			Серая глина (ленточная).	5,6— 6,3		
128	Б. Разночинная между Корпусной и Геслеровским пр.	2,3	Насыпь.	0,0— 0,9	—	В. Линдлей. 1912 г. № 9а, скв. № 1.
			Песок серый.	0,9— 4,4		
			Синяя глина с песком.	4,4— 4,8		
			Песок с синей глиной (ленточная).	4,8— 6,7		
129	Близ Большой Зелениной между Корпусной и Геслеровским просп. .	2,4	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода в слое 0,6—6,6 *м.*	В. Линдлей. 1912 г. № 9а, скв. № 4.
			Мелкий серый песок с водой (плывун).	0,6— 6,6		
			Серая песчаная глина (ленточная).	6,6 — 8,5		
130	Малая Разночинная близ Порховской ул.	2,5	Насыпь.	0,0— 0,9	—	В. Линдлей. 1912 г. № 9а, скв. № 5.
			Мелкий серый песок с водой (плывун).	0,9 — 5,3		
			Серая песчаная глина (ленточная).	5,3— 6,6		
131	Рыбацкая ул. в городском месте за №№ 5 и 7 близ угла ул. Карла Либкнехта (Большого пр.) (наблюдательная).	3,1	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 1,5 *м*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. Вод. в г. СПБ.
			Желтый песок.	0,6— 2,1		
			Мелкий серый песок.	2,1— 5,5		
			Ленточная песчаная глина.	5,5— 8,0		
			Мелкий серый песок.	8,0—10,3		
			Серая ленточная глина.	10,3—11,8		
132	Ул. Красных Зорь (Каменноостровский пр.) д. № 10 — 12, „Аквариум“ .	3,2	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода с гл. 170 *м* поднялась до гл. 1,5 *м* от поверхн.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 80, 109.
133	Парк имени Ленина (Александровский) близ угла Кронверского пр. и Каменноостр. просп.	2,5	Растительный слой.	0,0— 1,0	Грунт. вода на гл. 2,1 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 23.
			Слабоглинистый песок.	1,0— 2,2		
			Крупный серый песок.	2,2— 2,8		
			Серая песчаная глина с камешками (моренная).	2,8— 8,2		
			Серая ленточная глина.	8,2—12,4		

№№ по пор.	Место-положение	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
134	Пеньковая ул. у Гагаринского Пенькового буяна	2,3	Насыпь. Мелкий серый песок. Слабоглинистый песок. Крупный желтый песок. Синий глинистый песок (ленточная глина).	0,0— 0,6 0,6— 1,0 1,0— 3,2 3,2— 8,7 8,7—12,2	Грунт. вода на гл. 3,2 *м*.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 24.
135	Пр. писателя Добролюбова (Александр. пр.) у ограды сквера, близ угла Храмовой улицы .	1,9	Насыпь. Растительный слой. Мелкий серый песок. Серая песчаная ленточная глина.	0,0— 1,3 1,3— 2,3 2,3— 4,2 4,2—10,6	Грунт. вода на гл. 1,2 *м*.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 21.
136	Грязная ул. № 12	2,5	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода поднялась до гл. 1 *м* от поверхн.	К. Иванов.. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г. стр. 45.
137	Зоологическ. сад, в парке имени Ленина (Александровском)	2,7	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода с гл. 170 *м* поднялась до поверхн. Приводится анализ воды.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г. стр. 43.
138	Парк им. Ленина (Александровский) угол Кронверского пр. и улицы Блохина (Церковной) . . .	—	Растительный слой. Синий глинистый песок. Мелкий серый песок. Синий глинистый песок. Серая ленточная песчаная глина.	0,0— 1,0 1,0— 1,7 1,7— 3,1 3,1— 4,7 4,7—10,8	Грунт. вода на гл. 1,7 *м*.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 22.

Васильевский Остров.

139	Угол Голодаевского пер. и Железноводской ул. у кирпичн. здания.	2,0	Насыпь. Крупный гравий с гумусом. Ленточная песчаная глина.	0,0— 1,8 1,8— 5,1 5,1—11,3	Грунт. вода на гл. 2,1 *м*.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ 1911 г. скв. № 15

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание	Где и кем описана скважина.
140	Остров Голодай	2,5	Нанос искусственный.	0,0— 1,5		
			Крупный песок с галькой поверх торфа и стволов деревьев.	1,5— 3,0		
			Среднезернистый темно-серый битуминозн. песок.	3.0— 4,6		
			Крупнозернистый песок, желто-серый с малым количеством гумуса.	4,6— 8,9		
			Ленточная глина.	8,9—13,1		
			Темно-серый моренный валунный суглинок.	13,1—16,8		
			Гравий.	16,8—18,1		
			Голубоватый моренный валунный суглинок.	18,1—24.3		
			Серо-голубая глина мелко-слоистая (лямінариевая).	24,3—32.0		
141	Конец Наличной ул. у угла забора Морского ведомства, близ Гребного порта . .	0,6	Растительный слой.	0,0— 0,2	Грунт. вода на гл. 4,4 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 13.
			Мелкий желтый песок.	0,2— 3,7		
			Мелкий серый песок.	3,7— 4,4		
			Серый песчан. суглинок.	> 4,4		
142	Угол Малого просп. и Наличного пер. у Смоленского кладб	1,3	Насыпь.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 0,7 м.	Отчет Г. И. К по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 3.
			Растительн. слой (торф).	0,9— 1,9		
			Мелкий серый песок.	1,9— 6,7		
			Крупный серый песок.	6,7— 6,8		
			Серая ленточная песчаная глина.	6,8—11,2		
143	17-я линия, между Малым просп. и Камской ул. у дома № 64	2,1	Насыпь.	0,0— 1,0	Грунт. вода на гл. 1,28 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 12.
			Мелкий желтый песок.	1,0— 1,3		
			Желтый песок.	1,3— 5,8		
			Слабоглинистый песок.	5,8— 8,3		
			Мелкий серый песок.	8,3—10,2		
			Ленточная песчанистая глина.	10,2—11,2		
144	4-я линия, между Тучковой наб. и Малым просп. у дома № 61 . .	2,3	Насыпь.	0,0— 0,9	Грунт. вода с гл. 1,5 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 11.
			Гумусовый песчан. слой.	0,9— 3,0		
			Крупный серый песок.	3,0— 5,7		
			Слабоглинистый песок.	5,7— 6,8		
			Ленточная песчаная глина.	6,8—11,4		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
145	Малый просп. (в Гавани) близ угла Наличной ул., против входа в церковь св. Троицы.	—	Насыпь.	0,0— 2,6	Грунт. вода на гл. 2,6 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 13.
			Мелкий серый песок.	2,6— 5,5		
			Слабоглинистый песок.	5,5— 7,2		
			Сизоватый глинистый песок.	7,2— 9,4		
			Ленточная глина.	9,4—11,1		
146	Средний пр. в районе Василеостровск. трамвайного парка (наблюдат.) . .	3,2	Насыпь.	0,0— 2,5	Грунт. вода на гл. 1,8 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 13.
			Мелкий серый песок.	2,5— 5,1		
			Слабоглинистый песок.	5,1— 6,4		
146а	Уг. 19-ой линии и Среднего пр. под зданием Геологического Комитета . .	3,4	Насыпь.	0,0— 1,5		Изв. Геол. Комитета 1914 г. т. 31, стр. 273, прот
			Мелкий желтый песок, плотный, сухой.	1,5— 2,7		
			Песок мелкий, серый, с водой (плывун).	2,7— 9,2		
			Песок серый (плывун с водой).	9,2—14,9		
			Серая глина.	14,9—17,2		
147	Уг. 17 линии и Малого пр., д. № 55/52. Завод б. Посселя.	2,5	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. минерализ. вода (соленая) пошла с гл. 170 м. В 1 час 4000 ведер.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г. стр. 75.
148	10-я линия, между ул. Пролетарской Победы (Большим) и Средним пр. у д. № 19 . .	2,5	Насыпь.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 2,7 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 10.
			Слабоглинистый песок.	0,9— 1,5		
			Мелкий серый песок.	1,5— 2,5		
			Крупный песок.	2,5— 4,2		
			Мелкий песок.	4,2— 9,2		
			Серая песчаная ленточная глина.	9,2—10,8		
149	1-я линия, двор дома № 48.	3,2	Насыпь.	0,0— 1,5		
			Торф.	1,5— 2,1		
			Грязносерый среднезернистый песок.	2,1— 5,1		
			Серая супесь.	5,1— 6,8		
			Коричнев. ленточн. глина.	6,8—10,0		
			Голубовато-сероватая ленточная глина.	10,0—12,2		
			Темно-серая, валунная глина—морена.	12,2—21,9		
			Голубоватая слоистая ляминариевая глина.	21,9—24,1		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
150	Угол Среднего пр. и Тучкова пер. . . .	3,0	Насыпь.	0,0— 1,4	Грунт. вода на гл. 1,7 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 9.
			Мелкий, серый песок.	1,4— 1,7		
			Слабоглинистый песок.	1,7— 2,5		
			Крупный песок.	2,5— 3,6		
			Мелкий песок.	3,6— 4,5		
			Серая песчаная ленточная глина.	4,5—11,5		
151	Кожевенная линия, у Кабельного завода близ угла ул. Пролетарской Победы (Большого просп.)	1,5	Насыпь.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 2,6 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ 1911 г. скв. № 2.
			Мелкий серый песок.	0,9— 4,8		
			Слабоглинистый песок.	4,8— 6,7		
			Сероватый, глинистый песок.	6 7— 7,4		
			Мелкий серый песок.	7,4— 7,9		
			Ленточная песчанистая глина.	7,9—11,1		
152	Кожевенная линия, д. № 27, Кожевенный завод б. Брусницина . . .	2,5	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода поднялась до поверхн. Вода сильно минерализованная.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г. стр. 77.
153	Ул. Пролетарской Победы (Большой пр.), близ угла бывш. Княгининской улицы у Покровской общ. .	2,5	Насыпь.	0,0— 2,0	Грунт. вода на гл. 2 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 5.
			Слабоглинистый песок.	2,0— 3,4		
			Мелкий серый песок.	3,4— 7,4		
154	25-я линия, д. № 8, Гвоздильный завод.	2,5	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода соленая на вкус, поднялась с гл. 195 *м* до $^1/_3$ *м* над поверхн.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г. стр. 45.
155	21-я линия, близ угла Николаевской наб., у Горного Института . .	2,4	Насыпь.	0,0— 0,7	Грунт. вода на гл. 2 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 6.
			Растительный слой с кирпичем.	0,7— 0,9		
			Мелкий желтый песок.	0,9— 1,9		
			Мелкий серый песок.	1,9— 5,1		
			Слабоглинистый песок.	5,1— 9,2		
			Ленточная глина.	9,2—11,4		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
156	9-я линия, у ворот д. № 2/11, против Академического пер.	2,7	Насыпь.	0,0— 2,4	Грунт. вода на гл. 2,4 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г СПБ. 1911 г. скв. № 7.
			Слабоглинистый песок.	2,4— 3,6		
			Мелкий серый грязный песок.	3,6 — 5,5		
			Мелкий серый песок.	5,5— 8,8		
			Ленточная песчанистая глина.	8,8—11,4		
157	Улица Пролетарской Победы (Большой пр.) против дома № 4/19	3,0	Насыпь.	0,0 - 1,0	Грунт. вода в слое 24,1—26,3 м.	
			Серая супесь.	1,0— 3,2		
			Грязно-серый, среднезернистый и крупнозернистый песок.	3,2— 7,0		
			Мелкая серая супесь.	7,0— 9,2		
			Грязно-серый песок, подобный вышележащему.	9,2—10,6		
			Песчанистая серая ленточная глина.	10,6 20,0		
			Коричневатая ленточная глина.	20,0—24,1		
			Светло-серая песчанистая ленточная глина с водой.	24,1—25,1		
			Мелкий желтый песок с водой.	25,1—26,3		
			Моренный сильно песчаный суглинок с галькой.	26,3 - 30,3		
			Супесок с валунчиками.	30,3 31,8		
			Моренный темно-серый суглинок с валунами.	31,8—33,5		
158	Против Румянцевского сквера на берегу Невы	2,5	Насыпь или щебневый нанос.	0,0— 0,9		
			Тонкая супесь с прослойками торфа и обломками дерева.	0,9 — 4,4		
			Гравий с битуминозной окраской.	4,4— 5,1		
			Среднезернистая черная битуминозная супесь.	5,1—10,0		
			Зеленовато-серая супесь с прослойками глины.	10,0 - 13,0		
			Серая ленточная глина.	13,0 - 21,7		

№№ по пор.	Место положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Буро-коричневая ленточная глина.	21,7—27,0		
			Крупная серая супесь.	27,0—32,2		
			Крупный полевошпатовый песок.	32,2—34,4		
			Темно-серый валунный суглинок.	34,4—36,6		
159	У ворот Гинекологического Институт., обращенных к зданию Биржи (наблюдательная)	3,1	Насыпь.	0,0— 1,9	Грунт. вода с гл. 1,9 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 8.
			Слабоглинистый песок.	1,9— 4,0		
			Крупный серый песок.	4,0— 6,8		
160	Кожевенная линия, у Балтийского судостроительного и механическ. завода	2,5	Насыпь.	0,0— 1,8	Грунт. вода на гл. 1,0 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 4.
			Мелкий серый песок.	1,8— 3,4		
			Слабоглинистый битуминозный песок.	3,4— 9,2		
			Серая ленточная глина.	9,2—11,2		

БУРОВЫЕ СКВАЖИНЫ В ЧАСТЯХ ГОРОДА, ЛЕЖАЩИХ К ЮГУ ОТ РЕКИ НЕВЫ.

(161—308).

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
161	По Красной (Галерной) ул., во дворе дома б. графа Бобринского . . .	2,1	Насыпь.	0,0— 6,3	Грунт. вода на гл. 2,5 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв № 8.
			Мелкий глинистый песок.	6,3— 2,7		
			Мелкий кварцевый песок.	2,7— 5,1		
			Крупный кварцевый песок.	5,1— 5,8		
			Мелкий глинистый песок.	5,8— 7,3		
			Синяя глина (ленточная).	7,3—10,7		
162	По Красной (Галерной) ул. в саду дома б. гр. Бобринского, № 60	2,1	Насыпь.	0,0— 1,3	Грунт. вода на гл. 2,4 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 55.
			Мелкий глинистый песок.	1.3— 2,1		
			Серый мелкий с перегноем песок.	2,1— 2,7		
			Чистый серый мелкий песок.	2,7— 3,6		
163	Красная (Галерная) ул., во дворе, д. № 9.	2,7	Нанос песчаный искусственный.	0,0— 1,2		
			Желтый песок.	1,2— 3,8		
			Песок грязный, серый, среднезернистый.	3,8— 9,2		
			Песок серый, мелкозернистый.	9,2—11,9		
			Ленточная глина.	11,9—29,6		
			Серый моренный суглинок с зернами гравия.	29,6—32,0		
164	По наб. Рошаля (Адмиралт.) в промежутке между вновь устроенными дворовыми участками	2,5	Насыпь.	0,0— 1 5	Грунт. вода на гл. 2,4 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 55.
			Мелкий глинистый песок.	1,5— 2,1		
			Серый мелкий песок, с перегноем.	2,1— 2,7		
			Чистый серый мелкий песок.	2,7— 3,6		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
165	На Адмиралтейск. проезде, бл. ворот Главного Адмиралтейства . . .	2,5	Мелкий песок.	0,0— 1,0	Грунт. вода на гл. 1,5 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 1.
			Растительная земля (почва).	1,0— 1,3		
			Среднезернистый кварцевый песок.	1,3— 4,1		
			Мелкий серый глинистый песок.	4,1— 4,8		
			Иловатая глина.	4,8— 5,2		
			Мелкий глинистый песок.	5,2— 7,4		
			Мелкий кремнистый песок.	7,4— 8,5		
			Мелкий глинистый песок.	8,5— 9,6		
			Иловатая глина (ленточная).	9,6—10,6		
			Жидкая глина (ленточная).	10,6—11,3		
166	На Большой Конюшен. ул., во дворе бывш. Придворных Конюшен . . .	2,7	Насыпь.	0,0— 1,7	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 37.
			Мелкий глинистый песок.	1,7— 2,5		
			Крупный кварцевый песок с каменьями.	2,5— 7,5		
			Мелкий иловатый песок.	7,5— 8,9		
			Чистая глина (ленточная).	8,9—10,6		
167	У Конюшенной площ., во дворе здания б. Придворных Конюшен № 2	3,0	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 2,7 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 53.
			Серый мелкий песок.	0,6— 1,0		
			Мелкий песок с примесью перегноя.	1,0— 1,4		
			Белый мелкий песок.	1,4— 1,7		
			Белый мелкий песок с примесью гравия.	17,— 3,4		
168	Площ. Жертв Революц. (Марсово поле), близ б. дворца принца Ольденбургского (поверочная)	2,8	Насыпь.	0,0— 1,0	Грунт. вода на гл. 3,0 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 4.
			Крупный песок с гумусом.	1,0 — 3,0		
			Крупный желтый песок.	3,0 — 7,0		
			Слабоглинистый песок с растительными остатками.	7,0—11,6		

№№ по пор.	Место положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
169	На площади Жертв Революции, прот. дворца б. принца Ольденбургского.	2,4	Насыпь.	0,0— 1,7	Грунт. вода на гл. 2,1 м.	Линдлей, 1874 г., скв. № 12.
			Крупный гумусовый песок.	1,7— 3,0		
			Крупный кварцевый песок.	3,0— 6,4		
			Крупный желтый песок.	6,4— 7,2		
			Мелкий глинистый песок.	7,2— 8,3		
			Торф.	8,3— 8,7		
			Мелкий песок.	8,7—11,9		
			Мелкий слабоглинистый песок.	11,9—12,5		
			Синяя глина (ленточная).	12,5—14,5		
170	Бл. наб. Мойки, по Английскому просп., во дворе дома б. Воронина . . .	1 8	Почва.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 2,5 м.	Линдлей, 1874 г., скв № 9.
			Мелкий песок.	0,6— 5,3		
			Мелкий глинистый песок.	5,3— 5,8		
			Торф.	5,8— 6,3		
171	Пр. Маклина (Английск. пр.), д. № 14/16, на фабрике бывш. „Жорж Борман“	2,7	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода с гл. 171 м. поднялась до поверхн. и пошла самотеком.	К. Иванов. М. к в. о гл п. в г. СПБ 1912 г., стр 60.
172	Во дворе д. № 63 по ул. Герцена (по Морск. ул.) (наблюдательная) . . .	2,5	Насыпь.	0,0 — 1,8	Грунт. вода на гл. 1,7 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 54.
			Растительный слой.	1,8— 2,4		
			Желтый мелкий песок.	2,4— 5,5		
173	Бл. наб. Мойки в Прачечном пер. . . .	2,5	Мелкий песок.	0,0— 1,5	Грунт. вода на гл. 2,4 м.	Линдлей, 1874 г., скв. № 7.
			Растительная земля с песком.	1,5— 1,7		
			Мелкий глинистый песок.	1,7— 4,2		
			Крупный кварцевый песок.	4,2— 7,0		
			Песчаная глина.	7,0— 7,7		
			Синяя глина (ленточная).	7,7—11,1		
174	Демидов пер., д. № 5	3,0	Про пройденные скважиной слои говорится, что они аналогичны слоям, пройденным буровой скважин. в доме б. Воронина.	—	Артез. вода с гл. 171 м. Вода минерализованная. Приводится анализ воды.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 49.

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
175	Угол Мойки и Фонарн. пер., д. б. Воронина.	3,4	Искусственная насыпь.	0,0— 0,2	Первая грунтовая вода на гл. 42,8. Первая артезианская вода в слое 98,0—107,0*м.* Вторая артезианская вода в слое 155,1—163,0 *м.*	А. Иностранцев. Труды СПБ. Общ. Ест., т. XV, стр. 670. К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 31. Ф. Савинков. Записки Им. Спб. Мин. Общ. 1881 г. 2 сер. XXII, стр. 127.
			Мелкий песок.	0,2— 6,1		
			Крупный гравий.	6,1— 9,4		
			Серая песчаная глина (ленточная).	9,4— 14,3		
			Плотный мелкозернистый песчаник, вскипающий с кислотами.	14,3— 14 5		
			Рыхлый глинистый песчаник (**моренный суглинок**).	14 5— 22,1		
			Гравий (крупные зерна: красного гранита, ортоклаза).	22,1— 24,7		
			Рыхлый глинистый песчаник, сходный с предыдущим (**моренный суглинок?**).	24,7— 25,9		
			Синяя кембрийская (?) глина.	25,9— 99,0		
			Рыхлый слабоглинистый песчаник с тонкими прослойками кварцевого песчаника, сильно вскипает с HCl.	99,0—107,0		
			Слабо-песчаная, синевато-серая глина с листочками белой слюды.	107,0—107,4		
			Слабо-песчаная синевато-серая глина с тонкими прослойками песчаного сланца, глины и с зернами белого кварца	107,4—128,0		
			Синяя глина с тонкими прослойками сланцеватой, несколько более темной глины.	128,0—134,0		
			Слюдяной песок.	134,0—153,0		
			Глинистый песок зеленоватого цвета с тонкими прослойками рыхлого кварцевого песчаника.	153,0—156,0		
			Мелкий, а внизу более крупный песок из зерен кварца.	156,0—163,0		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
176	Угол Фонарного пер. и Максимилиановск. ул., во дворе дома 3/8 . . .	2,5	Насыпь и битуминозный песок, средне-зернистый.	0,0— 2,1	—	
			Грязносерый средне-зернистый песок.	2,1— 3,2		
			Серая ленточная глина.	3,2— 8,2		
			Коричневатая ленточная глина.	8,2— 16,4		
			Темно-серый моренный суглинок.	16,4— 24,5		
			Голубоватая моренная глина.	24,5— 26,7		
177	Кан. Грибоедова (Екатерининск.) Государ. Банк, д. № 30/32.	3,0	Насыпная земля.	0,0— 0,9	—	„Бюро исследован. почв, С. Г. Вейслова". К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 73.
			Серый илистый песок.	0,9— 15,5		
			Серая илистая глина (ленточная).	15,5— 18,5		
			Серая глина с валунами (морена).	18,5— 22,5		
			Серая илистая глина с гравием.	22,5— 27,6		
			Серая илистая глина с камнем.	27,6— 30,1		
			Гравий с глинистой цементацией.	30,1— 31,4		
			Серая глина с мелкими камнями.	31,4— 42,0		
			Серая глина с крупными камнями.	42,0— 44,0		
			Серо-синеватая глина (ляминариевая).	44,0—140,8		
			Желтый песчаник с прослойками серой глины.	140,8—168,0		
			Рыхлый белый песок.	168 0—173,0		
			Плотный желто-серый песчаник.	> 173,0		
178	У Пр. 25 Окт. (у б. Невск. пр.) против б. Думы, за часовней .	2,7	Насыпь.	0,0— 3,5	Грунт. вода на гл. 2,1 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 2.
			Мелкий песок с кусками дерева.	3,5— 3,8		
			Мелкий серый песок.	3,8— 7,8		
			Чистая глина (ленточная).	7,8— 10,9		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
179	Ул. Лассаля (Михайловская) д. № 1, Европ. гостиница . .	2,3	Песок, глина и глина с камнями.	0,0— 33,3	Артез. вода в слое 182,0— 188,6 *м* поднялась до поверхн.	Иванов. М к в. о гл. п. в СПБ. 1912 г.
			Синяя сухая твердая глина.	33,3—106,5		
			Песчаник, сначала мягкий, а глубже твердеющий.	106,5 —182,0		
			Песок с водой.	182,0 —188,0		
180	Сад б. Михайловск. дворца, Инженерная ул., д. № 4	3,2	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода с гл. 252 *м.* била фонтаном в 8 фут. высотой. Вода минерализованная. Приводится анализ ее.	Иванов. М. к в. о гл. п. в СПБ. 1912 г., стр. 38.
181	Близ Инженерной улицы у павильона около Инженерного замка . .	2,4	Насыпь.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 11.
			Мелкий песок.	0,9— 5,8		
			Мелкий глинистый песок.	5,8— 6,6		
			Синяя глина (ленточная).	6,6— 11,2		
182	Близ Литейного просп. на ул. Воинова (Шпалерной), против здания б. Окружн. Суда.	4,0	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 13.
			Мелкий песок (желтый).	0,6— 2,4		
			Мелкий песок (белый).	2,4— 4,0		
			Крупный глинистый песок.	4,0— 7,5		
			Синяя глина.	7,5 — 8,1		
			Крупный глинистый песок.	8,1— 8,7		
			Мелкий кремнистый песок.	8,7— 9,8		
			Синяя глина (ленточная).	9,8— 10,8		
183	На Потемкинской ул. против улицы Каляева (Захарьевской) у Таврического сада	4,6	Насыпь и почва.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 1,5 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 14.
			Мелкий песок.	0,6— 2,0		
			Мелкий иловатый песок.	2,0— 9,3		
			Торф с глиной.	9,3— 10,1		
			Крупный песок.	10,1— 10,6		
184	Угол Каляева (Захарьевской) и Потемкинск. ул., у Таврического сада (поверочная) . .	5,1	Желтый песок.	0,0— 1,0	Грунт. вода на гл. 1,8 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 1.
			Мелкий желтый песок.	1,0— 2,0		
			Мелкий серый песок.	2,0— 6,8		
			Песчаная ленточная глина.	6,8— 10,8		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
185	На ул. Воинова (Шпалерной) у Лафонской ул., близ Смольного монастыря . . .	4,8	Насыпь.	0,0 — 0,6	Грунт. вода на гл. 3,7 м.	Линдлей, 1874 г., скв. № 45.
			Мелкий песок.	0,6 — 3,0		
			Крупный кварцевый песок.	3,0 — 6,3		
			Крупный глинистый песок.	6,3 — 7,0		
			Мелкий песок.	7,0 — 9,4		
			Мелкий глинистый песок.	4,4 - 12,2		
186	На бер. Большой Невы у Смольного . .	3,5	Растительная земля.	0,0 — 0,6	Грунт. вода на гл. 4,7 м.	Линдлей, 1874 г., скв. № 47.
			Болотный перегной.	0,6 — 2,2		
			Мелкий глинистый песок.	2,2 — 5,5		
187	На Смольном переулке близ наб. Б. Невы .	3,0	Мелкий песок.	0,0 — 0,9	Грунт. вода на гл. 0,9 м.	Линдлей, 1874 г., скв. № 46.
			Мелкий иловатый песок.	0,9 — 14,9		
			Чистая глина.	14,9 — 15,2		
188	Володарск. (Литейный) пр. д. 37, здание б. Удельного ведомства . . .	4,8	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода поднялась с гл. 170,0 м выше по верхности земли. Вода минерализованная. Приводится анализ воды.	А. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 54.
189	Надеждинск. ул. близ Артиллерийской ул.	4,9	Насыпь.	0,0 — 1,8	Грунт. вода на гл. 1,3 м.	Линдлей, 1874 г., скв. № 15.
			Мелкий глинистый песок.	1,8 — 5,7		
			Торф с глиной и песком.	5,7 — 6,1		
			Торф (гиттия).	6,1 — 6,4		
			Песчаная глина.	6,4 — 7,9		
			Синяя глина (ленточная).	7,9 — 11,1		
190	Преображен. ул. у Преображенск. казарм.	5,1	Насыпь.	0,0 — 1,0	Грунт. вода на гл. 1 м.	Линдлей, 1874 г., скв. № 16.
			Мелкий иловатый песок.	1,0 — 3,4		
			Песчаная глина.	3,4 — 4 8		
			Мелкий песок.	4,8 — 7,0		
			Чистая глина.	7,0 - 10,6		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
191	Костромская ул. у сада б. Николаевского Военного госпиталя	6,8	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 0,6 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 44.
			Крупный песок.	0,6— 2,7		
			Мелкий иловатый песок.	2,7— 4,0		
			Древесный торф.	4,0— 4,2		
			Мелкий иловатый песок.	4,2— 6,1		
			Мелкий песок.	6,1— 6,7		
			Торф.	6,7— 6,9		
			Мелкий песок.	6,9—11,1		
			Синяя глина.	11,1—15,6		
192	У Ярославск. ул. на площадке у б. Николаевского Военного госпиталя № 2.	7,0	Красный песок.	0,0— 0,4	Грунт. вода на гл. 2 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 48.
			Крупный желтый песок.	0,4— 1,2		
			Крупный серый песок с гравием.	1,2— 2,9		
193	По Конногвардейской ул. в подвале главного здания б. Николаевского Военного госп. № 63	6,1	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 1,2 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 59.
			Чистый крупный песок.	0,6— 1,1		
			Крупный песок с мелкими валунами.	1,1— 1,6		
194	Володарский (Литейный) пр. в подвале здания б. Мариинской больницы № 58	4,0	Белый мелкий песок.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 1,2 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 60.
			Торф.	0,6— 1,3		
			Мелкий глинистый песок.	1,3— 2,1		
195	Ковенск. пер. близ угла Лиговской улицы (поверочная) .	6,3	Насыпь.	0,0— 1,9	Грунт. вода на гл. 1,2 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв. № 5.
			Гравий с гумусом.	1,9— 3,4		
			Мелкий серый песок.	3,4— 6,2		
			Торф.	6,2— 6,3		
			Мелкий серый песок.	6,3— 8,6		
			Песчаная ленточная глина.	8,6—11,5		
196	Близ набер. Лиговского канала в Ковенском пер. . . .	6,1	Насыпь.	0,0— 2,3	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 17.
			Гравий.	2,3— 3,4		
			Мелкий песок.	3,4— 4,2		
			Мелкий серый песок.	4,2— 5,3		
			Торф.	5,3— 5,8		
			Мелкий песок.	5,8— 7,2		
			Крупный кварцевый песок.	7,2— 7,4		
			Синяя глина (ленточная).	7,4—11,5		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
197	Конногвард. ул. у 9-ой Советской (Рождественской) . . .	7,2	Насыпь.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 1,3 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 43.
			Крупный кварцевый песок с камнями.	0,9— 4,0		
			Мелкий иловатый песок.	4,0— 6,8		
			Торф.	6,8— 7,0		
			Мелкий песок.	7,0— 9,0		
			Крупный кварцевый песок с камнями и глиной.	9,0— 9,4		
			Чистая глина (ленточная).	9,4—11,3		
198	Ул. 3 Июля (Б. Садовая ул.) во дворе Гостиного Двора №15.	3,2	Насыпь.	0,0— 1,5	Грунт. вода на гл. 2,7 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 52.
			Белый мелкий песок с перегноем.	1,5— 2,1		
			Серый мелкий песок.	2,1— 2,2		
			Темно-серый мелкий песок.	2,2— 3,2		
199	Пр. 25 Окт. (Невский пр.) за арсеналом б. Аничкова дворца, на пл. писат. Островского (Алексан. пл.) . . .	3,0	Насыпь.	0,0— 1,5	Грунт. вода на гл. 1,7 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 3.
			Мелкий песок.	1,5— 3,2		
			Мелкий песок с примесью растительных остатков.	3 2— 4,2		
			Мелкий кремнистый песок.	4,2— 6,6		
			Мелкий глинистый песок.	6,6— 7,9		
			Синяя глина (ленточная).	7,9—10,8		
200	Надеждинск. ул. близ пр. 25 Октября (Невский пр.) . . .	5,1	Насыпь.	0,0— 2,1	Грунт. вода на гл. 1,6 *м*	Линдлей, 1874 г., скв. № 18.
			Мелкий глинистый песок.	2,1— 4,5		
			Чистая глина.	4,5— 5,1		
			Торф.	5,1— 5,7		
			Мелкий глинистый песок.	5,7— 8,7		
			Синяя глина (ленточная).	8,7—10,8		
201	Пески, площ. ц. Рождества, близ 6-й Советской ул. (Рождественск.) . .	7,2	Насыпь.	0,0— 1,2	Грунт. вода на гл. 1,3 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 39.
			Торф.	1,2— 2,7		
			Крупный песок.	2,7— 4,5		
			Песчаная глина.	4,5— 7,1		
			Мелкий песок.	7,1— 8,9		
			Глина (ленточная).	8,9—11,3		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
202	Пл. Восстания (Знаменск.)	8,0	Крупный песок.	0,0— 5,8	Грунт. вода на гл. 1,7 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 35.
			Мелкий глинистый песок.	5,8— 7,7		
			Торф с глиной и песком.	7,7— 8,5		
			Мелкий глинистый песок.	8,5—10,0		
			Синяя глина (ленточная).	10,0—11,9		
203	Улица 3 июля (б. Садовая), во дворе Мариинского рынка № 24	3,7	Насыпь.	0,0— 2,0	Грунт. вода на гл. 2,6 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 51.
			Мелкий слабоглинистый песок.	2,0— 2,4		
			Чистый серый песок.	2,4— 3,4		
204	Пушкин. ул., бл. Кузнечного пер., в дворовом участке . . .	7,0	Насыпь.	0,0— 2,0	Грунт. вода на гл. 2,7 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 19.
			Крупный кварцевый песок.	2,0— 4,2		
			Мелкий глинистый песок.	4,2— 5,8		
			Чистая глина.	5,8— 6,9		
			Торф с глиной.	6,9— 7,2		
			Мелкий глинистый песок.	7,2— 9,8		
			Синяя глина (ленточная).	9,8—11,3		
205	Гончарная ул. у Полтавск. ул.	8,1	Насыпь.	0,0— 2,3	Грунт. вода на гл. 2,2 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 41.
			Торф.	2,3— 4,4		
			Мелкий песок с небольшой примесью глины.	4,4— 7,6		
			Мелкий песок.	7,6— 9,0		
			Глина (ленточная).	9,0—11,3		
206	Конная пл., близ пр. 25 Октября (Невский)	7,4	Насыпь.	0,0— 2,0	Грунт. вода на гл. 2,2 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 38.
			Торф.	2,0— 4,4		
			Мелкий глинистый песок.	4,4— 8,7		
			Песчаная глина.	8,7— 9,3		
			Глина (ленточная).	9,3—10,6		
207	Херсонск. ул., 10, Фабрика „Кушлю“ . . .	6,6	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода поднялась с гл. 176,4 *м* до гл. $1^1/_3$ *м* от поверхн. Приводится анализ воды.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 67.

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
208	Ул. 3 июля (б. Садовая) в подвале Спасо-Сенновской ц. № 40	3,2	Насыпь.	0,0— 0,5	Грунт. вода на гл. 0,3 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 61.
			Мелкий песок.	0,5— 1,8		
209	Бл. Апраксин. пер. в Апраксином дворе . .	3,4	Насыпь.	0,0— 2,3	—	Линдлей, 1874 г., скв. № 4.
			Мелкий песок с примесью растительной земли.	2,3— 2,5		
			Мелкий кремнистый песок.	2,5 - 3,8		
			Мелкий глинистый песок.	3,8— 5,1		
			Синяя глина (ленточная).	5,1—11,1		
210	Бол. Московская, против д № 5	4,6	Насыпь.	0,0— 1,2	Грунт. вода на гл. 1,2 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 20.
			Торф с кирпичем.	1,2— 1,9		
			Мелкий песок.	1,9— 4,0		
			Торф с поляр. флорой.	4,0— 5,5		
			Слабоглинистый песок.	5,5— 7,4		
			Синяя глина (ленточная).	7,4—10,8		
211	Бол. Московская ул., близ площ. Нахимсона (Владимирской) (поверочная)	5,1	Насыпь.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 2 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г., скв № 3.
			Растительный слой с кирпичем.	0,9— 2,7		
			Мелкий серый песок.	2,7— 5,5		
			Торф с полярной флорой.	5,5— 6,1		
			Слабоглинистый песок.	6,1— 7,4		
			Песчаная ленточная глина.	7,4—11,7		
212	Наб. Лиговки, против Свечного пер. в саду дома б Сан-Галли, № 46 .	7,6	Растительная земля.	0,0— 0,6	Грунт. вода. на гл. 1,7 *м*	Линдлей, 1874 г., скв. № 40.
			Крупный желтый песок.	0,6— 1,0		
			Крупный серый песок.	1,0— 2,3		
213	Близ просп. 25 октября (Невского просп.) в Чернореченск. пер.	5,8	Насыпь.	0,0— 1,7	Грунт. вода на гл. 1,0 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 10.
			Мелкий иловатый песок.	1,7— 4,8		
			Чистая глина (ленточная).	4,8— 9,4		
			Мелкий песок.	9,4 — 9,6		
			Чистая глина (ленточная).	9,6—10,7		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
214	Витебск. ул.. во дворе дома Фирсовой, №11.	2,5	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода с гл. 1 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 56.
			Черная земля.	0,6— 1,5		
			Желтый мелкий песок.	1,5 — 2,0		
			Серый мелкий песок.	2,0— 2,7		
			Глинистый песок.	2,7— 2,9		
215	Кан. пис. Грибоедова (Екатерининский кан.) д. №140/2, Бани.	3·0	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода поднялась с гл. 173 *м.* до поверхности. Вода минерализована; приводится анализ ее.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 72.
216	Б. Подъяческая, во дворе, № 16	2,3	Песчаный нанос с щебнем.	0,0— 1,2		
			Грязно-серый среднезернистый песок.	1,2— 5,5		
			Ленточная серо-коричневая глина.	5,5—11,3		
			Ленточная светло-серая глина.	11,3—17,6		
			Темно-серый (сухой) **светло-серый, моренный суглинок с валунами.**	17,6—26,1		
			Голубоватый моренный суглинок с зернами гравия.	26,1—26,7		
			Голубоватая глина с редкими песчинками полевого шпата и кварца.	26,7—32,0		
217	Близ улицы 3 июля (бывшей Садовой ул.) в Юсуповом саду . . .	2,5	Торф.	0,0— 0,6	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв № 5.
			Мелкий глинистый песок.	0,6— 4,8		
			Песчаная глина.	4,8— 6,3		
			Синевато-черная глина.	6,3— 7,7		
			Красноватая глина (ленточная).	7,7—10,6		
218	Близ наб. р. Фонтанки, во дворе Обуховской больницы.	3,2	Насыпь.	0,0— 1,2	Грунт. вода на гл. 1,5 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 6.
			Мелкий песок.	1,2— 1,5		
			Мелкий глинистый песок.	1,5— 4,8		
			Чистая глина (ленточная).	4,8—10,7		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
219	Во дворе Обуховской больн. (поверочная) .	3,1	Насыпь. Слабоглинистый песок. Мелкий серый песок. Песчаная ленточная глина.	0,0-- 1,2 1,2— 3,0 3,0— 5,2 5,2—14,1	Грунт. вода на гл. 1,3 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в г. СПБ. 1911 г. скв. № 3.
220	Забалканский пр., дом № 7 .	3,0	Описания пройденных скважиной пород не дано.	Общая глубина скважины — 149,5 *м.*	Артез. вода поднялась с гл. 149 *м* до гл. $1^1/_3$ *м* от поверхн. Вода минерализована. Приводится ее анализ.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 59.
221	Казачий пер. д. 11, бани Рижского Биржевого Банка . .	2,3	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода с гл. 194 *м.* поднялась до гл. 1 *м* от поверхн. Приведены анализы ее.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 66.
222	Семеновский плац, бл. моста через канаву, за казармами Семеновского полка	3,4	Насыпь. Мелкий слабоглинистый песок. Торф. Мелкий песок. Синяя глина (ленточная).	0,0— 3,2 3,2— 5,7 5,7— 6,1 6,1— 6,8 6,8—10,9	Грунт. вода на гл. 1,6 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 21.
223	Звенигородская ул., д. № 6, близ Загородного просп. . .	4,4	Описания пройденных скважиной пород не дано.	Общая глубина скважины— 213,6 *м.*	Артез. вода поднялась с гл. 213,6 *м* до поверхности земли. Вода минерализованная. Приводится анализ ее.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 48.
224	Ул. Правды (Кабинетская ул.), д. № 15, во дворе . . .	4,6	Описания пройденных скважиной пород не дано.	Общая глубина скважины— 192 *м.*	Артез. вода поднялась с гл. 192 *м* до поверхн. земли. Вода минерализована. Приводится анализ воды.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 62.

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
225	Ул. Правды (Кабинетская ул.), д. № 15 .	4,6	Описания пройденных скважиной пород не дано.	Общая глубина скважины— 264 *м.*	Артез. вода с гл. 264 *м.* поднялась до гл. 1,2 *м* от поверхн. Вода минерализована. Приводится анализ ее.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в г. СПБ. 1912 г., стр. 54.
226	Близ Торговой Конной площади, у Казачьих казарм.	5,5	Насыпная земля. Торф. Мелкий глинистый песок.	0,0— 0,4 0,4— 1,3 1,3— 3,4	Грунт. вода на гл. 2,1 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 49.
227	Ул. 3 июля (бывшая Садовая ул.), против д. № 117 (близ церк. Покрова).	2,0	Насыпь. Мелкий песок с примесью растительной земли. Мелкий глинистый песок. Синяя глина (ленточная).	0,0— 1.4 1,4— 2,0 2,0— 5,1 5,1—10,7	Грунт. вода на гл. 2,1 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 10.
228	Ул. 3 июля (бывшая Садовая), в ограде церк. Покрова.	1,5 (?)	Насыпь. Чистый серый мелкий песок.	0,0— 1,0 1,0 — 3,3	Грунт. вода на гл. 2,0 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 57.
229	Церковь Св. Троицы по просп. Красных Командиров (Измайловск.) .	3,0	Насыпь. Серый среднезернистый песок с галькой. Ленточная глина. Она же, но более тонкая и пластичная. **Моренный суглинок темно-серого цвета (сухой светло-серый).** Глина серая. Глина серая со слабой слоистостью. Светло-серый крупный песок. Крупный желтый полевошпатовый кварцевый песок.	0,0— 2,1 2,1— 3,2 3,2— 4,2 4,2— 7,0 7,0—12,4 12,4—16,8 16,8—19,2 19,2—21,3 21,3—30,3		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
230	Угол Забалканского и Загородного пр., № 49, во дворе Технологического Института	3,0	Глина синяя и светло-серая (ленточная и морена).	0,0— 0,4 0,4— 17,8	Грунт. вода в слое 25,9—30,5 *м.* Первая артезианская вода в слое 126,0—127,2 *м.* Вторая артезианская вода в слое 161,0—168,0 *м.*	К. И. Иванов. М. к в. о гл. п. в. СПБ. 1912 г., стр. 5.
			Плывучий песок.	17,8— 25,9		
			Песок с водой.	25,9— 30,5		
			Глина синевато-серая (ляминариевая).	30,5—109,0		
			Мелкозернистый песчаник с водой.	109,0—126,0		
			Глина серая.	126,0—127,2		
			Песчаник серый со шпатовым железняком.	127,2—149,0		
			Глина зеленоватая и красно-серая.	149,0—149,2		
			Слюдистый песчаник и песчанистая глина.	149,2—161,0		
			Белый кварцевый песок с водой.	161,0—168,0		
231	Рязанск. пер. у Воронежской улицы	8,1	Насыпь.	0,0— 3,4	Грунт. вода на гл. 1,7 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 22.
			Крупный песок.	3,4— 4,6		
			Мелкий иловатый песок.	4,6— 6,3		
			Песок с растительными остатками.	6,3— 7,2		
232	Близ наб. Обводного канала между Казач. казармами и Торговой Конной площадью.	4,8	Мелкий песок.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 0,6 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 42.
			Мелкий иловатый песок.	0,9— 3,4		
			Торф.	3,4— 3,7		
			Чистая глина (ленточная).	3,7— 10,7		
233	Набережная Фонтан. в подвале здания Калинкинского Морского Военного госпиталя № 156	3,0	Насыпь.	0,0— 0,4	Грунт. вода на гл. 0,9 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 62.
			Мелкий иловатый песок.	0,4— 0,9		
			Чистый белый мелкий песок.	0,9— 1,5		
234	Петергофск. пр. близ Старого Калинкинского моста у Морских казарм	3,1	Мелкий песок.	0,0— 4,4	Грунт. вода на гл. 1,5 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 31.
			Песчаная глина.	4,4— 4,8		
			Синяя глина (ленточная).	4,8— 10,5		

№№ по пор	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
235	Экспедиция Заготовления Госуд. Бумаг, Рижский просп. д. № 5 . . .	2,3	Крупный песок.	0,0— 0,2	Первая грунт. вода в слое 18,8—26,4 *м.* Первая артез. вода в слое 118,0—126,0—147,0 *м.* Второй горизонт артезианской воды в слое 157,0—169,0 *м.* Третий горизонт Артезианской воды в слое 183,0—184,8 *м.* Четвертый и главный горизонт артез. воды, поднявшейся на 5,8 *м* выше поверхности в слое 192,0—199,0 *м.* В синевато-серой глине 26,1—118,0 *м.* были встречены свинцовый блеск, цинковая обманка, серный колчедан и неясные остатки растений.	Г. Романовский. Горный журнал 1864 г., ч. II, к. 3 и ч. III стр. 1 и 44. Гельмерсен. Записки Академии Наук, т. II, кн. 1, 1862 г., стр. 45. Кн. 2, с гр. 153, т. V, 1864 г., стр. 1.
			Мелкий песок.	0,2— 4,2		
			Серая глина.	4,2— 9,6		
			Светло-синяя глина.	9,6— 10,6		
			Глина с валунами.	10,6— 16,2		
			Светло-синяя глина.	16,2— 18,7		
			Крупный плывучий песок.	18,7— 21,0		
			Мелкий плывучий песок.	21,0— 21,5		
			Крупный плывучий песок с водой.	21,5— 26,1		
			Глина синевато-серая с тонкими прослойками песчаника и мергеля со сферосидеритом.	26,1—118,0		
			Мелкозернистый песчаник с водой.	118,0—126,6		
			Синяя глина.	126,6—127,4		
			Песчаник серого цвета с зернами шпатового железняка.	127,4—147,0		
			Зеленовато- и красновато-серая глина.	147,0—152,0		
			Слюдистый песчаник с прослойками глинистого сланца.	152,0—154,4		
			Песчанистая глина красноватого цвета.	154,4—157,0		
			Белый кварцевый песчаник с водой.	157,0—169,0		
			Иловатая зеленая глина.	169,0—183,0		
			Белый кварцевый песок с водой.	183,0—184,8		
			Твердый сплошной песчаник.	184,8—185,0		
			Темно-серая глина.	185,0—189,5		
			Перемежающиеся колчеданистые глины с песчаными слоями.	189,5—192,0		
			Мелкозернистый песчаник с водой.	192,0—194,0		
			Крупнозернистый кварцевый песчаник с полевым шпатом, черной слюдой и прослойками хлоритовой глины.	194,0—199,0		
			Гранит.	199,0—200,0		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
236	Клинский пр., близ Верейской улицы	3,2	Мелкий песок.	0,0— 1,9	Грунт. вода на гл. 1 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 24.
			Мелкий иловатый песок.	1,9— 4,4		
			Синяя глина (ленточная).	4,4— 10,8		
237	Калинкинский завод, близ Екатерингофа.	1,0	Насыпь.	0,0— 2,7	Первая грунтовая вода в слое 2,7—4,8 *м.* Артез. вода с гл. 156,0 *м.* Второй горизонт артезианской воды с гл. 164,0 *м.* Приведен анализ воды.	Иностранцев. Труды Спб. Общ. Ест. т. XXIII, стр. 45. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 46.
			Песок плывучий.	2,7— 4,8		
			Серая глина (ленточная).	4,8— 7,2		
			Песок.	7,2— 7,4		
			Серая глина.	7,4— 9,2		
			Глина с камнями.	9,2— 14,3		
			Красная глина.	14,3— 15,6		
			Зеленая глина с песком.	15,6— 17,6		
			Мелкий песок.	17,6— 21,7		
			Синяя глина с камнями.	21,7— 22,2		
			Крупный песок.	22,2— 23,0		
			Кембрийская глина.	23,0—111,5		
			Песчаник.	111,5—156,0		
			Водоносный песок.	156,0—164,0		
			Синяя глина.	164,0—181,0		
			Песчаник.	181,0—189,0		
			Твердый песчаник.	189,0—195,0		
			Гнейсы.	195,0—200,0		
238	Угол Рижск. пр. и Либавск. пер. у Калинкинской больницы	3,0	Насыпь.	0,0— 0,4	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 46.
			Мелкий желтый песок с гумусом.	0,4— 3,2		
			Мелкий серый песок.	3,2— 5,8		
			Ленточная песчаная глина.	5,8— 10,4		
			Синий глинистый песок с зернами гравия и камешками (морена).	10,4— 11,3		
239	Курляндская ул., дом № 33.	3,2	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	—	К. И. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 5.
240	Новопетергофский просп. во дворе, полицейского здания Нарвской части	2,7	Насыпь.	0,0— 1,2	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 58.
			Желтый мелкий песок.	1,2— 1,7		
			Мелкий глинистый песок.	1,7— 2,5		
			Белый мелкий песок.	2,5— 2,7		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
241	Боровая ул., против вокзала.	6,6	Насыпь и почва.	0,0— 0,7	Грунт. вода на гл. 1,5 *м*	Линдлей, 1874 г., скв. № 23.
			Крупный песок с камнями.	0,7— 3,6		
			Мелкий иловатый песок.	3,6— 5,7		
			Слабоглинистый песок. с растительными остатками.	5,7— 5,8		
			Чистая глина (ленточная).	5,8 – 10,6		
242	Гапсальская ул. близ Динабургской ул., на Гутуевск. остр.	2,5	Насыпь.	0,0— 3,4	Грунт. вода на гл. 1,3 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 34.
			Мелкий песок.	3,4 – 6,3		
			Чистая глина (ленточ.).	6,3 – 10,7		
243	Обводн. кан., пивоваренный зав. б. Дурдина, № 157	2,5	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	Артез. вода поднялась до гл. 1,5 *м.* от поверх.	К. И. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 55.
244	Обводн. кан., казенный винный склад № 4, д. № 159 . . .	3,2	Насыпь. Плывун. Песок.	0,0— 30,0	Артез. вода с гл. 174,0 *м.*	К. И. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 57.
			Валунная глина.			
			Кембрийская (?) глина.	30,0—133,0		
			Рыхлый песчаник.	133,0—174,0		
			Крупный водоносный песок.	174,0—183,0		
245	Просп. Красн. Командиров (б. Измайлов. пр.) близ наб. Обводного кан. .	2,5	Насыпь.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 1,5 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 30.
			Торф.	0,9— 2,1		
			Мелкий песок с небольшой примесью глины.	2,1— 4,2		
			Чистая глина (ленточ.).	4,2— 10,6		
246	Угол просп. Красных командиров (Измайловского пр.) и Обводного кан. во дворе, дом № 31/137 . . .	3,4	Насыпь и торф.	0,0— 2,7	Грунт. вода на гл. 2,4 *м.*	
			Грязный, серый, среднезернистый песок.	2,7— 5,1		
			Ленточная коричневатая глина, переходящая книзу в серую.	5,1— 9,2		
			Серый моренный суглинок.	9,2— 13,6		
			Слоистая глина, темно серая в сыром и светло-серая в сухом состоянии.	13,6— 19,8		
			Голубоватый моренный суглинок.	19,8— 23,5		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
247	Боровая ул. против Расстанной ул. .	6,6	Мелкий песок (белый).	0,0 – 0,5	Грунт. вода на гл. 1,7 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв № 25.
			Мелкий песок (желтый).	0 5— 1,8		
			Крупный кварцевый песок с каменьями.	1,8— 2,7		
			Мелкий иловатый песок.	2,7— 5,8		
			Глина с каменьями (морена).	5,8—10,6		
248	Екатерининославская улица между наб. Обводного кан. и Курской ул., у завода „Кинг".	5,7	Насыпь.	0,0— 1,0	Грунт. вода на гл. 5,3 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. скв. № 52.
			Растительный слой (торф).	1 0— 1,9		
			Слабоглинистый песок с растительными остатками.	1,9— 5,7		
			Ленточная песчаная глина.	5,7—11,1		
249	Угол Четвертого Луча и Хрустальной ул., у мучных складов . . .	5,6	Растительный слой.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 2,3 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. 1911 г. скв. № 55.
			Торф.	0,9— 3,6		
			Слабоглинистый песок с растительными остатками.	3,6— 3,8		
			Серая песчаная глина.	3,8—11,0		
250	Фаянсовая ул. у Первого Луча.	6,3	Чернозем.	0,0— 1,0	Грунт. вода в слое 6,6—9,4 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 6.
			Торф.	1 0— 2,5		
			Плотная темная глина.	2,5— 3,6		
			Плотная глина.	3,6— 4,7		
			Глина с песком.	4,7— 5,7		
			Светло бурая глина.	5,7— 6,6		
			Бурая глина, жирная.	6,6— 9,2		
251	Угол Фаянсовой и Хрустальной ул. .	5,8	Насыпь.	0,0— 1,0	—	Линдлей, 1912 г., скв. № 5.
			Торф.	1,0— 3,1		
			Светлый ил.	3,1— 3,9		
			Светло-серая глина с прослойками песка.	3,9— 5,9		
			Глина слабая, жирная.	5,9— 7,2		
			Темно-серая глина жирная, мягкая.	7,2— 9,4		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
252	Фаянсов. ул., около Глазурной ул.	5,5	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода в слое 5,3—8,7 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 4.
			Торф.	0,6— 3,3		
			Гиттия.	3,3— 3,6		
			Синяя глина с песком.	3,6— 5,4		
			Глина жирная, жидкая.	5,4— 6,8		
			Темная жидкая глина.	6,8— 8,7		
253	Угол Фаянсовой и Стеклянной ул. . .	5,1	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода в слое 4,8—5,5 *м* и в слое 6,3—7,6 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 3.
			Торф.	0,6— 2,4		
			Гиттия.	2,4— 3,4		
			Темно-серая глина с песком.	3,4— 4,8		
			Темно серая глина жидкая.	4,8— 5,5		
			Серая глина песчаная.	5,5— 6,3		
			Темно-серая глина жидкая.	6,3— 7,6		
			Темная глина.	7,6— 8,5		
			Темная глина жидкая.	8,5—10,0		
254	Угол Фаянсовой улицы и Шлиссельбургского пр. . . .	4,6	Насыпь.	0,0— 1,0	Грунт. вода в слое 6,3—9,2 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 2.
			Торф.	1,0— 2,1		
			Гиттия.	2,1— 3,6		
			Темная илистая глина.	3,6— 5,4		
			Темно-серая песчаная глина.	5,4— 6,3		
			Жидкая глина.	6,3— 9,2		
255	Фаянсов. ул. у наб. Б. Невы.	4,2	Насыпь.	0,0— 0,4	Грунт. вода в слое 3,8—9,6 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 1.
			Синяя глина с песком.	0,4— 0,9		
			Синяя глина с мелким песком,	0,9— 1,5		
			Плотная жирная глина.	1,5— 2,3		
			Серая глина с прослойками песка.	2,3— 3,6		
			Темно-серая глина жирная.	3,6— 4,4		
			Темно-бурая глина.	4,4— 5,4		
			Темно-бурая глина слабее.	5,4— 8,2		
			Серая глина жидкая песчаная.	8,2— 9,7		
			Синяя плотная глина.	9,7—13,1		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
256	Фаянсовая ул. на пикете №4+20 саж.	6,3	Почва и нанос.	0,0— 0,9		
			Торф.	0,9— 2,5		
			Темно-серый слоистый суглинок с примесью гумусного вещества.	2,5— 5,7		
			Ленточная буровато-коричневая пластичная глина.	5,7— 9,4		
257	Фаянсовая ул. на пикете № 3+19 саж.	6,1	Почва и насыпь.	0,0— 1.2		
			Торф.	1,2— 3.0		
			Светлый в сухом и темно-серый в сыром состоянии слоистый суглинок.	3,0— 6.1		
			Ленточная глина.	6,1— 9,4		
258	Фаянсовая ул. на пикете №2+13,5 саж.	5,9	Насыпь.	0,0— 0,6	Грунт. вода в слое 5,5—7,0 *м.*	
			Торф и песок, пропитанный гумусом.	0,6— 3,6		
			Серая (смоченная грязно-бурая) супесчанистая глина с тонкими прослойками песка.	3,6— 5,5		
			То-же, что и выше, но слои песка достигают до 2 сант. толщины. Много воды.	5,5— 7,0		
			Коричневато-бурая ленточная глина.	7,0— 8,7		
259	Фаянсовая ул. на пикете № 1+4 саж.	5,5	Почва и насыпь.	0,0— 1,7	Грунт. вода в слое 4,8—7,4 *м.*	
			Торф и песок с прослойками торфа.	1,7— 2,3		
			Светло-серый, местами темно-серый (в сухом виде) суглинок с намеками на слоистость.	2,3— 4,8		
			Светло-серый (в сухом состоянии) суглинок с водой.	4,8— 5,3		
			Серый суглинок, пропитанный водой.	5,3— 6,3		
			Буро-коричневая ленточная глина с водой.	6,3— 7,4		
			Такая же ленточная глина, но без воды.	7,4—10,0		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
260	Фаянсовая ул. на пикете № 0 + 11 саж.	5,1	Почвенный слой и насыпь.	0,0— 1,0	Грунт. вода в слое 3,6—9,8 *м.*	
			Торф и иловатый гумусовый песок.	1,0— 2,1		
			Светло-серый очень мелкий суглинок с примесью редких зерен кварца и небольшого количества растительных остатков.	2,1— 3,6		
			Темно-серая сильно супесчанистая глина.	—		
			Более темные коричневатые слои сменяются сероватыми. Величина слоев 5 *мм* местами пропитана водой.	3,6— 6,3		
			Ленточная глина с значительным содержанием воды.	6,3— 9,8		
261	Фаянсовая ул., пикет № 0. От сваи на оси моста, на левом берегу р. Невы в расстоянии 46,5 метра от реки. По строительному проф. № 1	2,8	Насыпная земля с углем.	0,0— 0,4	Грунт. вода в слое 8,2—8,9 *м.*	
			Серая песчанистая глина, смятая с прослойками песка, напитанная водой. В сыром состоянии синеватый оттенок.	0,4— 2,5		
			Такая же глина, как и выше, но со слоистостью, между слоями тонкие прослойки песка.	2,5— 3,6		
			Такая же глина, как выше, но более пластичная.	3,6— 4,4		
			Весьма ленточная пластичная глина, с ясной полосатостью, в сухом виде красно-бурая, в сыром—коричневая.	4,4— 8,2		
			Серая песчаная ленточная глина с водой.	8,2— 9,2		
			Серая в сухом, синеватая в сыром виде плотная песчаная глина с мелкими камешками (морена).	9,2—13,3		
262	На левом берегу р. Невы по Фаянсовой ул.	5,8	Насыпь и песок.	0,0— 1,7		
			Торф.	1,7— 3,0		
			Темная глина.	3,0— 5,8		
			Ленточная глина.	5,8—12,9		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Серый моренный суглинок с галькой.	12,9 15,5		
			Мелкослоистый песчаный суглинок с водой. В сухом состоянии — серый. в сыром — темно-серый, почти черный.	15,5—24,4		
			Голубоватый валунный суглинок.	24,4—31,4		
			Ляминариевая голубовато-серая, ясно-слоистая глина	>31,4		
263	Остров Малый Резвый .	2,0	Насыпь.	0,0— 2,5	Грунт. вода на гл. 1,7 *м*.	Линдлей, 1874 г., скв. № 36.
			Мелкий песок.	2,5— 4,7		
			Синяя глина.	4,7— 5,3		
			Мелкий песок.	5,3— 5,5		
			Синяя глина (ленточная).	5,5—10,4		
264	Лифляндская ул., против беседки Екатерингофск. сада.	2,1	Мелкий песок.	0,0— 4,4	Грунт. вода на гл. 1,5 *м*.	Линдлей, 1874 г., скв. № 33.
			Синяя глина (ленточная).	4,4—11,1		
265	Обводн. кан.. Товарищество Российско-Американской Рез. Мануфакт. под фирмой „Треугольн.“, д. 138.	3,0	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода поднялась с гл. 185 *м* до 2,3 *м* от поверхности Приводится анализ воды.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 63.
266	Междун. пр. (Забалкан. пр.) № 65, в городском скотопригонном дворе .	3,8	Описания пройденных скважиной пород не дано.	—	Артез. вода поднялась с гл. 213 *м* до 2,1 *м* над поверхн.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 44.
267	Близ набер. Обводного кан. в пер. у старого газового завода	3,4	Насыпь.	0,0— 1,6	Грунт. вода на гл. 1,7 *м*.	Линдлей, 1874 г., скв. № 26.
			Мелкий песок.	1,6— 2,6		
			Мелкий иловатый песок.	2,6— 5,1		
			Чистая глина (ленточная).	5,1—10,8		
268	Лубенская ул. № 6 на фабр. обоев Рикса .	3,8	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	Артез. вода била в начале выше 4-го этажа дома.	

№№ по пор.	Место положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
269	Газовый зав. на Обводн. кан.	5,1	Мелкий песок. Ленточная глина.	0,0— 4,2 4,2—10,6		
270	Улица Розенштейна (Лейхтенбергск. ул.), № 33	3,0	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	Артез. вода поднялась до поверхн.	К. Ивано в. М. к в. о гл. п. в. СПБ. 1912 г., стр. 47.
271	Сергиевский пер., за Балтийским вокзалом.	3,0	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	Артез. вода поднялась до 1,7 *м* от поверхн.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. СПБ. 1912 г., стр. 76.
272	Ул. Шкапина (Везенбергская ул.) д. № 45 .	3,4	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	—	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. СПБ. 1912 г., стр. 76.
273	Ул. Шкапина (Везенбергская ул.) у каменного здан., занятого складом холодильн. „Унион“.	3,0	Насыпь. Мелкий желтый песок. Мелкий серый песок. Сизый суглинок с зернами гравия и камешками (морена).	0,0— 0,6 0,6— 1,2 1,2— 3,8 3,8—10,8	Грунт. вода на гл. 1,2 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 47.
274	Болш. Митрофаниевская, близ д. Юдина, № 3	3,4	Насыпь. Мелкий слабоглинистый песок. Чистая глина (ленточная). **Крупный кварцевый песок с глиной и каменьями** (морена). Мелкий песок. Чистая глина (ленточная).	0,0— 2,7 2,7— 4,4 4,4— 7,1 7,1— 8,5 8,5— 9,4 9,4—10,6	Грунт. вода на гл. 1,2 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 29.
275	Международный пр. (Забалканский), № 65, Городск. бойня.	4,0	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	Артез. вода поднялась до высоты 2 *м* над поверхн.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 43.
276	Киевская ул., № 8, на колбасном заводе Парфенова . .	5,1	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	Артез. вода стоит на гл. 2 *м* от поверхности.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 68.
277	У Петергофского просп., на площ. у Нарвских Триумфальных ворот.	1,9	Чернозем (торф). Мелкий песок. Синяя глина (ленточная).	0,0— 1,7 1,7— 4,0 4,0—11,1	Грунт. вода на гл. 0,6 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 32.

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
278	За Нарвской заст., Болдырев пер., № 7 . .	3,0	Породы, пройденные скважиной, не указаны.	—	Артез. вода стоит на 2 фута выше поверхн. Приведен анализ воды.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 60.
279	За Нарвской заст., Болдырев пер., № 6 . .	3,2	Породы, пройденные скважиной, не указаны.	—	Артез. вода в течение 6 лет поднималась на 3,7 *м* над поверхн. Анализ воды не производ.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 51.
280	Междун. пр. (Забалканский просп.), против Новодевичьего монастыря, во дворе Москов. трамв. парка .	5,3	Насыпь. Растительный слой. Мелкий серый песок. Серая ленточная песчаная глина.	0,0 — 1,5 1,5 — 3,5 3 5 — 5,8 5,8 — 6,3	Грунт. вода на гл. 1,7 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 49.
281	Уг. Киевской ул. и Междунар. пр. (Забалканск. просп)	4,0	Насыпная земля. Мелкий серый песок с водой. Серая песчаная ленточная глина.	0,0 — 1,8 1 8 — 6 8 6,8 — 8 5	Грунт. вода в слое 1,8—6,8 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 7.
282	Киевская ул., между Международным (Забалканск.) и Новой улицей . .	5,1	Растительная земля. Песок. Гумусовый песок. Песок. Песок с синей глиной. Ленточная глина с водой.	0 0 — 1,2 1,2 — 1 6 1,6 — 2,1 2,1 — 2,5 2,5 — 3,0 3,0 — 6,4	Грунт. вода в слое 3,0—6,4 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 1.
283	Уг. Киевской и Новой ул. .	5,5	Насыпная земля. Мелкий серый песок с водой и валунами. **Камень (морена).**	0,0 — 2,0 2,0 — 6,8 6,8 — 6,9	—	Линдлей, 1912 г., скв. № 6.
284	Международный пр. (Забалканский просп.), около Новодевичьего монастыря	4,6	Глинистый песок. Песок серо-желтый. Песок с примесью серо-желтой глины с водой. Песок с серо-зеленой глиной и водой. Песок с серо-зеленой глиной в большом количестве. Серая глина с песком.	0,0 — 0.4 0,4 — 1,4 1,4 — 2,1 2,1 — 3,8 3.8 — 5,3 5,3 — 6,3	Грунт. вода в слое 1,4—3,8 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 4.

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
285	За Новодевичьим монастырем, между Черниговской и Киевской ул.	5,5	Чернозем (торф?).	0,0 — 0,9	—	Линдлей, 1912 г., скв. № 5.
			Крупный серый песок.	0,9 — 2,1		
			Мелкий серый песок с водой.	2,1 — 7,0		
			Серая песчаная ленточная глина.	7,0 — 8,5		
286	Черниговская ул., вблизи Новой ул.	6 8	Насыпная земля.	0,0 — 0,06	Грунт. вода в слое 3,2—5,1 *м.*	Линдлей, 1912 г., скв. № 3.
			Песок с гумусом.	0,06— 0,6		
			Песок серо-желтый.	0,6 — 2,3		
			Гравий.	2,3 — 3,2		
			Светло-серый песок с гравием и водой.	3,2 — 5,1		
			Мелкий песок с примесью глины.	5,1 — 5,7		
			Коричневатая ленточная глина.	5,7 — 6,3		
287	Лиговка, дом № 285, мыловаренный зав. Жукова . . .	8,1	Породы, пройденные скважиной, не указаны.	—	—	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 30.
288	Курская ул., около Екатеринославской ул.	5,7	Торф.	0,0 — 0,2		
			Слоистый торфяник и гиттия.	0,2 — 6,03		
289	К востоку от Прилукской ул.	5,5	Торф.	0,0 — 0,6		
			Супесок красный.	0,6 — 0,7		
			Слоистый темно-серый битуминозный суглинок.	0,7 — 6,3		
290	Около р. Волковки	5,1	Торф.	0,0 — 0,9		
			Слоистая темно-серая глина с перегноем.	0,9 — 6,3		
291	Расстанный пер.	5,3	Почвенный слой.	0,0 — 0,2		
			Красноватый слоистый суглинок.	0,2 — 2,0		
			Темно-серый суглинок.	2,0 — 2,6		
			Красный суглинок неслоистый.	2,6 — 6,3		
292	По Химическому пер., у д. № 1, близ угла Петергофского шоссе	3,2	Насыпь.	0,0 — 0,9	Грунт. вода на гл. 5,1 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 48.
			Слабоглинистый песок.	0,9 — 1,0		
			Мелкий серый песок.	1,0 — 3,4		
			Серая ленточная песчаная глина.	3,4 —10,8		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
293	За Нарвской заст., по Химическому пер., на Тентелевск. Химическ. зав. 3 артезианских колодца . . .	2,5	Породы, пройденные тремя проложенными здесь скважинами, не указаны.	—	Артез. вода в первом колодце поднялась сначала до высоты 14,9 *м* над поверхн. теперь же стоит на 5 фут. ниже поверхн. Во втором—вода стоит тоже на 5 фут. от поверхн., в третьем—на уровне земли. Приведен анализ воды во всех 3 колодцах.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 36.
294	Против кладбища Митрофания	4,2	Желтый песок с малым количеством гумуса.	0,0— 1,0		
			Грязно-серый средне-зернистый песок с растительными остатками.	1,0— 6,1		
			Ленточная серая глина.	6,1— 9,6		
			Валунный суглинок.	> 9,6		
295	Против кладбища Митрофания	4,6	Желтый мелкий песок.	0,0 – 1,2		
			Серый мелкий песок с растительн. остатками.	1,2— 4,0		
			Ленточная глина.	4,0—10,6		
			Валунный суглинок.	10,6—11,7		
296	Междун. пр. (Забалканский пр.), фабрика механической обуви. 3 артез. колодца . . .	7,2	Породы, пройденные тремя скважинами, не указаны.	Общая глубина скважин: I с.—196 *м.* II с. - 196,4 „ III с.—196 „	Артез. вода в 1-ом колодце не доходила на значительное расстояние до поверхности земли. Во втором колодце уровень воды с самого начала также стоял ниже поверх., и в третьем, вода стоит на 4 *м* ниже поверхн.	

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
297	Междун. пр. (Забалканский пр.), против д. № 47, близ Московск. Триумфальных ворот.	6,3	Мелкий песок.	0,0— 3,0	Грунт. вода на гл. 1,6 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 28.
			Мелкий иловатый песок с камнями.	3,0— 3,6		
			Крупный иловатый песок с камнями.	3,6— 4,4		
			Мелкий глинистый песок.	4,4— 4,8		
			Глина с песком и камнями (морена).	4,8—12,7		
			Слоистая серая глина.	12,7—13 3		
298	На Черниговской ул., прот. забора Новодевичьего монастыря	6,3	Чернозем (торф).	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 1,9 *м.*	Линдлей, 1874 г., скв. № 27.
			Крупный песок с камнями.	0,9— 3,8		
			Мелкий глинистый песок.	3,8— 4,8		
			Чистая глина (ленточная).	4,8—10,8		
299	За Московской заставой, Цветочная ул., № 2	7,2	Породы, пройденные скважиной, не указаны.	0,0	Артез. вода поднялось до 6 *м* от поверхн.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 82.
300	Московск. ул., уг. Волковского православного кладбища . .	5,1	Бурая песчаная ленточная глина.	0,0— 3,4	Грунт. вода на гл. 6,3 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 50.
			Серая песчаная ленточная глина.	3,4— 6,1		
			Синий суглинок с зернами гравия и каменьями (морена).	6,1—10,8		
301	Волкова, дер. Ново-Михайловская улица, зав. Акц. Общ. „Вакуум Ойль“.	6,8	Породы, пройденные скважиной, не указаны.	Общая глубина скв. 196,2 *м.*	Артез. вода поднялась до гл. 8 фут от поверхн.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 78.
302	Уг. Андреевской и (Нобелевской) ул. т. Самойловой .	5,5	Растительный слой.	0,0— 0,9	Грунт. вода на гл. 6,3 *м.*	Отчет Г. И. К. по с. к. и т. в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 50.
			Бурая песчаная глина.	0,9— 1,8		
			Серая песчаная ленточная глина.	1,8 —6,1		
			Синий глинистый песок с зернами гравия и камешками (морена).	6,1—10,7		
303	Московский тракт, Глухозерск. цементный завод, близ Ленинграда . .	6,8	Пройденные скважиной породы не указаны.	—	—	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., скв. № 50.

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
304	Казачья ул., во дворе Психо-Неврологическ. Институт. (наблюдательная) . .	8,4	Торф. Гиттия. Синий глинистый песок. Серая песчаная ленточная глина.	0,0— 3,2 3,2— 3,4 3,4— 6,1 6,1— 6,6	Грунт. вода на гл. 1,5 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 56.
305	Угол Петергофского шоссе и Новопроложенной ул. . .	2,3	Насыпь. Мелкий серый песок с гумусом. Крупный серый песок. Ленточная песчаная глина.	0,0— 0,9 0,9— 3,3 3,3— 5,7 5,7—11,0	Грунт. вода на гл. 1,0 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 45.
306	За Нарвской заст. по Петергофск. шоссе, на Путиловском заводе	3,0	Породы, пройденные скважиной, не указаны.	Общая глубина скв. 170 м.	Артез. вода идет самотеком слабой струей.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 48.
307	Московское шоссе, № 4, завод „Сименс и Гальске“ . .	7,2	Породы, пройденные скважиной, не указаны.	Общая глубина скв. 198 м.	Артез. вода поднялась до гл. 10,6 м от поверхн.	К. Иванов. М. к в. о гл. п. в. г. СПБ. 1912 г., стр. 82.
308	Уг. Мариинской ул. и Московского шоссе.	6,8	Насыпь. Бурая песчаная ленточная глина. **Серая песчаная глина с гравием и камешками (морена).**	0,0— 0,6 0,6— 2,5 2,5—10,8	Грунт. вода на гл. 5,1 м.	Отчет Г. И. К. по с. к. и п. в. г. СПБ. 1911 г., скв. № 51.

СКВАЖИНЫ ЧЕРЕЗ р. НЕВУ И ЕЕ РУКАВА.

№ 309—393.

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
	Скважины вдоль Соединительного железнодорожного моста через р. Неву между Союзной и б. Финляндской сетью желелезных дорог.					
309	2 й левый береговой бык .	1,4	Вода.	0,0— 1,9	Грунтовая вода в слое 17,5—25,5 *м.*	
			Супесок.	1,9— 8,7		
			Ленточная глина.	8,7—11,7		
			Темно-серый моренный суглинок.	11,7—17,5		
			Мелкозернистый слоист. песчанистый суглинок с водой; в сухом состоянии серый, в сыром—темно серый.	17,5—25,5		
			Песчаник серый.	26,7--25,6		
			Голубоватый валунный моренный суглинок.	25,6—25,8		
310	2 й левый бык	1,4	Вода.	0,0— 1,0		
			Ленточная глина.	1,0—11,7		
			Серый моренный суглинок.	11,7—14,0		
			Песок.	14,0—15,7		
			Мелкослоистый темный суглинок с водой.	15,7—23,9		
			Песчаник.	23,9—24,0		
			Валунный голубоватый суглинок.	24,0—24,7		
311	В 170 *м* от скважины 262.	1.4	Вода.	0,0—12,1	Грунтовая вода в слое 15,3—23,3 *м.*	
			Серый моренный суглинок.	12,1—12,5		
			Песок.	12,5— 15,1		
			Мелкослоистый песчанистый суглинок с водой; в сухом состоянии—серый, в сыром—черно коричневый.	15,1—23,2		
			Песчаник.	23,2—23,3		
			Голубоватый валунный суглинок.	23,3—30,5		
			Ляминариевая глина.	>30,5		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
312	В 50 *м* от скважины 311.	1,4	Вода.	0,0—12,7	Грунтовая вода в слое 15,7—23,7 *м*.	
			Песок.	12,7—15,7		
			Мелкослоистый песчанистый суглинок с водой; в сухом состоянии серый, в сыром—темно-бурый.	15,7—23,7		
			Песчаник.	23,7—23,9		
			Голубоватый валунный суглинок.	23,9—30,3		
			Ляминариевая глина.	>30,3		
313	Левый бык разводного пролета	1,4	Вода.	0,0—12,7		
			Песок.	12,7—15,9		
			Мелкослоистый песчаный суглинок с водой; в сухом состоянии серый, в сыром—почти черный.	15,9—23,9		
			Зеленоватый песчаник.	23,9—24,1		
			Голубоватый валунный суглинок.	24,1—25,7		
314	Правый бык разводного пролета	1,4	Вода.	0,0—11,5		
			Песок.	11,5—16,6		
			Песчаный суглинок с водой; серый—в сухом состоянии и темно-бурый—в сыром.	16,6 -24,3		
			Зеленоватый песчаник.	24,3—24,5		
			Голубоватый валунный суглинок.	24,5—24,9		
315	В 176 *м* от правого берега р. Невы . . .	1,4	Вода.	0,0— 8,7		
			Песок с водой.	8,7—17,2		
			Песчанистый мелкослоистый суглинок с водой; в сухом состоянии серый, в сыром—почти черный.	17,2—24,7		
			Зеленоватый песчаник.	24,7—24,9		
			Голубоватый валунный суглинок.	24,9—30,1		
			Ляминариевая глина.	>30,1		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
316	Правый промежуточный бык	1,5	Вода.	0,0— 9,6		
			Песок с водой.	9,6—17,4		
			Песчанистый мелкослоистый суглинок с водой; в сухом состоянии светло-серый, в сыром—темнобуро-коричневый.	17,4—24,9		
			Зеленоватый песчаник.	24,9—25,0		
			Голубоватый валунный суглинок.	25,0—25,5		
317	Правый береговой бык .	1,5	Вода.	0,0— 4,8		
			Песок и темная глина.	4,8— 8,5		
			Песок с водой.	8,5—18,1		
			Песчанистый суглинок, мелкослоистый, содержит воду.	18,1—25,7		
			Зеленоватый песчаник.	25,7—25,8		
			Голубоватый валунный суглинок.	25,8—26,7		
318	Скважина вблизи правого берега на 42 *м* от него .	1,5	Вода.	0,0— 3,0	Грунтовая вода в слоях 18,1—26,1 *м.*	
			Черный суглинок.	3,0— 8,7		
			Песок с водой.	8,7—17,2		
			Песчанистый мелкослоистый суглинок, пропитанный водой, черно-бурый.	17,2—26,1		
			Зеленоватый песчаник.	26,1—26,3		
			Голубоватый валунный суглинок.	26,3—29,4		
319	На правом берегу, близ воды	1,5	Вода.	0,0— 0,4		
			Темно-серая битуминозная глина.	0,4— 7,6		
			Глинистый песок.	7,6—13,6		
			Песчанистый, мелкослоистый суглинок темно-серого цвета, почти черный; при высыхании сереет.	13,6—22,5		
			Зеленоватый песчаник.	22,5—22,8		
			Голубоватый валунный суглинок.	22,8—29,4		
			Ляминариевая глина.	>29,4		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
Линия от церкви Бориса и Глеба к Перевозной улице.						
320	Против церк. Бориса и Глеба, близ левого берега р. Невы	1,2	Вода.	0,0—10,6		
			Гравий, галечник и валунчики.	10,6—14,3		
			Гравий с галькой.	14,3—15,9		
			Моренный суглинок серого цвета.	15,9—23,2		
			Глина слоистая, светло-серая в сухом состоянии и темно-грязно-серая в сыром.	23,2—32,8		
321	Против церк. Бориса и Глеба, посредине реки.	1,2	Вода.	0,0—12,1		
			Крупный серый песок.	12,1—13,6		
			Моренный суглинок темно-серого цвета с галькой.	13,6—17,2		
			Мелкая глинистая супесь.	17,2—18,5		
			Серый моренный суглинок с валунами.	18,5—21,9		
			Глина темно-серая, слоистая, при высыхании светлеет.	21,9—28,3		
			Песок мелкий, серый.	28,3—33,8		
322	Против церк. Бориса и Глеба, близ правого берега р. Невы.	1,2	Вода.	0,0—11,9		
			Крупный серый песок.	11,9—13,3		
			Серый моренный суглинок с валунами.	13,3—24,1		
			Светло-серая глина, в сыром виде—темнеет.	24,1—24,8		
			Темно-серая глина, при высыхании светлеющая, книзу переходящая в песок.	24,8—33,0		
Линия против ул. писателя Писарева (быв. Алексеевской ул.) на Б. Охте.						
323	Большая Охта, на р. Неве, против ул. пис. Писарева (Алексеевской)	1,2	Насыпь.	0,0— 2,7		
			Песок грязно-бурый.	2,7— 5,1		
			Мелкий иловатый песок.	5,1— 10,8		
			Мелкий песок.	10,8—14,6		
			Крупный песок с водой.	14,6—15,5		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Гравий.	15,5 -15,7		
			Песок с водой.	15,7—18,5		
			Очень крупный песок с гравием.	18,5—21,9		
			Моренный суглинок с гравием.	21,9—24,9		
			Гравий и галька.	24,9—25,1		
			Песок и гравий.	25,3 -25,9		
			Темно-бурый суглинок с водой.	25,9--26,7		
			Моренная глина с гравием и галькой.	26,7—32,8		
			Т о ж е.			
			Т о ж е.			
			Т о ж е.			
			Песчаная глина (морена?).	32,8—35,8		
324	Б о л ь ш а я Охта, на Неве, в 160 *м* от левого берега	1,2	Вода.	0,0—13,6		
			Иловатый песок, а ниже песок крупный.	13,6—17,8		
			Серо-бурая вязкая глина с прослойками песка, (ленточная глина?.	17,8—18,5		
			Ленточная глина.	18,5—24,1		
			Моренный суглинок.	24 1—25,1		
			Слоистая, сильно песчаная глина, грязно-темно-серого цвета.	25,1—29.2		
			Моренный суглинок с камнями.	29,2--31,2		

Линия от водокачки к Арсенальной улице.

325	Против Арсенальной улицы, близ правого берега р. Невы . . .	1,0	Вода.	0,0— 7,4		
			Грязно-серый средне-зернистый песок с кирпичем и углем.	7,4—11,1		
			Чистый желтовато-серый песок, средне-зернистый.	11,1—17,8		
			Крупный песок с гравием.	17,8—19,4		
			Коричневатая ленточная глина.	19,4—23,2		
			Светло-серая ленточная глина.	23,2—29,6		
			Моренный светло-серый суглинок с валунчиками.	29,6—34,0		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
326	Против водокачки, на середине р. Невы .	1,0	Вода.	0,0—19,4		
			Гравий.	19,4—20,8		
			Моренный суглинок грязноватого цвета с валунами.	20,8—38,0		
327	Против водокачки, близ левого берега р. Невы . . .	1,0	Вода.	0,0—19,2		
			Песок серый с галькой и валунчиками.	19,2—19,4		
			Моренный суглинок с валунчиками.	19,4—19,8		
			Гравий с галькой.	19,8—24,3		
			Моренный суглинок темно-серого цвета.	24,3—26,1		
			Моренная супесь с валунчиками.	26,1—26,5		
			Моренный суглинок.	26,5—28,3		

Линия от пр. пис. Чернышева (б. Воскресенского пр.) к Тихвинской ул.

328	Пр. пис. Чернышева (Воскресенский), на левом берегу р. Невы . . .	3,2	Насыпь.	0,0— 3,4		
			Серый слоистый суглинок с прослойками песка.	3,4— 4,6		
			Крупный серый кварцевый песок.	4,6— 8,5		
			Ленточная глина (серая).	8,5—16,2		
			Серый глинистый песок с валунчиками.	16,2—18,7		
			Моренный темно-серый суглинок с валунами, книзу только с песчинками гравия.	18,7—43,5		
			Желтый крупный полевошпатовый кварцевый песок с водой.	43,5—43,6		
			Моренный серый суглинок с валунами.	43,6—48,5		
			Темно-серая слоистая супесчаная глина.	48,5—48,7		
			Моренный темно-серый суглинок с валунами.	48,7—59,0		
			Крупный желтый полевошпатовый кварцевый песок с валунами.	59,0—67,5		
			Моренная глина с зеленоватым оттенком, переходящая книзу в лямінариевую глину со следами скольжения.	67,5—68,5		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
329	Под Невой, на расстоянии 160 *м* от левого берега .	1,0	Вода.	0,0—14,6		
			Серый моренный суглинок с гравием.	14,6—42,5		
			Темно-серый моренный суглинок с гравием.	42,5—60,5		
			Желтый песок.	60,5—62,5		
			Крупный полевошпатовый песок с водой.	62,5—64,5		
330	Под Невой, на расстоянии 310 *м* от левого берега . .	1,0	Вода.	0,0—13,9		
			Крупный желтый песок.	13,9—15,1		
			Песчаная глина, пропитанная водой.	15,1—17,6		
			Темно-серый моренный суглинок.	17,6—34,4		
			Мелкий глинистый серый песок.	34,4—35,3		
			Моренный суглинок с валунами.	35,3—54,5		
			Крупный полевошпатовый песок с валунами.	54,5—58,5		
			Желтоватый песчаник.	58,5—59,5		
			Ляминариевая глина.			
331	На Тихвинской ул., близ Невы	2,7	Насыпь.	0,0— 1,4		
			Мелкий песок с водой (плывун).	1,4— 4,8		
			Желтый песок с водой.	4,8—14,3		
			Серый глинистый песок с водой (плывун).	14,3—16,8		
			Слоистая серая глина с битуминозными прослойками.	16,8—21,7		
			Темно-серый моренный суглинок.	21,7—33,5	Моренный суглинок издает легкий запах углеводородистых веществ.	
			Серый глинистый песок.	33,5—33,8		
			Серый моренный суглинок с гравием.	33,8—44,0		
			Зеленовато-голубоватый моренный суглинок.	44,0—57,5		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
Линия от набер. Робеспьера (б. Воскресенской) к Арсенальной набережной.						
332	На Неве, около левого берега	0,8	Вода.	0,0—15,5		
			Серый валунный моренный суглинок.	15,5—27,8		
			Желтый среднезернистый песок.	27,8—28,7		
			Темно-серый моренный суглинок с галькой.	28,7—34,0		
333	На середине р. Невы . . .	0,8	Вода.	0,0—14,5		
			Темно-серый моренный суглинок.	14,5—33,3		
334	На р. Неве, вблизи правого берега . .	0,8	Вода.	0,0—13,3		
			Желтый гравий.	13,3—15,9		
			Серый суглинок.	15,9—17,2		
			Серый гравий.	17,2—21,3		
			Серый моренный суглинок с валунами.	21,3—32,8		
Через Неву вдоль Республиканского (б. Дворцового) моста.						
335	На Неве, около (Адмиралтейской) наб. Рошаля . . .	0,25	Вода.	0,0—10,6		
			Песок.	10,6—13,9		
			Серый суглинок, пропитанный водой (ил).	13,9—14,9		
			Светло-серая ленточная глина (сырая с синеватым оттенком), сильно песчанистая.	14,9—22,3		
			Жирная ленточная глина коричневато-бурая.	22,3—30,5		
			Моренный суглинок с валунами.	30,5—31,8		
336	В 37,2 *м* от скваж. № 335.	0,25	Вода.	0,0—11,7		
			Серая супесь, пропитанная водой (ил).	11,7—15,9		
			Серая песчанистая ленточная глина.	15,9—24,3		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	24,3—28,6		
			Песок.	28,6—30,5		
			Моренный суглинок с валунами.	30,5—31,3		
337	В 37,2 *м* от скваж. № 336.	0,25	Вода.	0,0—11,3		
			Песок.	11,3—14,3		
			Серая песчанистая ленточная глина.	14,3— 9,7		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	9,7—29.8		
			Песок.	29,8—30,9		
			Моренный суглинок с валунами.	30,9—31,6		
338	В 37,2 *м* от скваж. № 337.	0,25	Вода.	0,0—10,8		
			Песок.	10,8—12,2		
			Серая супесь с водой (ил).	12,2—15,7		
			Серая песчанистая ленточная глина.	15,7—22,1		
			Ленточная глина с прослойками песка.	22,1—24,5		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	24,5—29,8		
			Моренный суглинок с валунами.	29,8—36,0		
339	В 58,3 *м* от скваж. № 338.	0 25	Вода.	0,0—12,6		
			Песок.	12,6—13,6		
			Мелкая супесь, пропитанная водой (ил).	13,6—17,8		
			Серая песчанистая ленточная глина.	17,8—26,3		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	26,3—32,4		
			Моренный суглинок.	32,4—36,2		
340	В 37,2 *м* от скваж. № 339.	0,25	Вода.	0,0— 8,7		
			Песок.	8,7—11,9		
			Супесь мелкая пропитанная водой (ил).	11,9—16,2		
			Серая песчанистая ленточная глина.	16,2—20,4		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	20,4—28,1		
			Моренный суглинок.	28.1—28,6		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
341	В 37,2 м от скваж. № 340.	0,25	Вода.	0,0— 2,7		
			Мелкая супесь (ил).	2,7— 5,8		
			Песок.	5,8—13,3		
			Серая песчанистая ленточная глина.	13,3—16,6		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	16,6—22.1		
			Моренный суглинок.	22.1 - 24,9		
342	В 37,2 м от скваж № 341, около набер. В. Остр., близ Зоологического Музея Академии Наук .	0,25	Вода.	0,0 — 1,0		
			Мелкая серая супесь (ил .	1,0 — 7,6		
			Песок.	7,6 — 9,4		
			Черная глина.	9,4—10,2		
			Песок.	10,2 13,9		
			Серая песчанистая ленточная глина.	13,9—21,0		
			Моренный суглинок.	21,0—25,5		
343	Вариантная скважина со стороны набер. 9 января 1905 г. (Дворцовой) недалеко от берега	0.25	Вода.	0,0 — 9,8		
			Песок.	9,8 — 13,6		
			Серая песчанистая ленточная глина.	13,6—13,6		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	13,6 - 30,3		
			Глинистый песок.	30,3 — 30,7		
			Моренный суглинок.	30,7—32,0		
344	Другая вариантная скважина со стороны набер. 9 января 1905 г. (Дворцовой) недалеко от берега	0,25	Вода.	0,0—13,3		
			Песок.	13,3—16,6		
			Серая песчанистая ленточная глина.	16,6 — 23,2		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	23.2—29,8		
			Моренный суглинок.	29,8—33,5		

Линия от набережной Красного Флота (б. Английской) к 10-ой и 11-ой линиям Васильевского Острова.

345	На Неве, в 85 м от берега набережной .	0,2	Вода.	0,0— 9,6	—	Второй слой состоит из песка, который в буровом журнале не отделен от нижележащ. глины.
			Светло-серая песчанистая ленточная глина.	9,6—13,6		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	13,6—25.5		
			Моренный суглинок.	25,5—30,9		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
346	На середине р. Невы . . .	0,2	Вода.	0,0—10,2	Верхний слой состоит из песка, в буровом журнале не отделенного от глины.	
			Светло-серая песчанистая ленточная глина.	10,2—21,3		
			Коричневато-бурая жирная ленточная глина.	21,3—24,9		
			Моренный суглинок.	24,9—31,6		
347	На Неве, в 85 м от берега 10-й линии В. Острова . . .	0,2	Вода.	0,0—7,4	Верхний слой состоит из песка, в буровом журнале не отделенного от глины.	
			Светло-серая слоистая (ленточная?) песчаная глина.	7,4—16,6		
			Светло-коричневая жирная ленточная глина.	16,6—26,3		
			Моренный суглинок.	26,3—32,0		

Через Малую Неву вблизи Тучкова моста.

348	На р. Малой Неве, близ левого берега .	0,2	Вода.	0,0— 7,8		
			Крупный желтый песок.	7,8— 8,1		
			Светло-серый моренный суглинок.	8,1—11,7		
			Голубоватая слоистая глина.	11,7—17,8		
			Темно-серый моренный суглинок.	17,8—20,2		
			Голубовато-серая ляминариевая глина.	20,2—24,9		
349	Близ берега р. Малой Невы (со льда) . . .	0,2	Вода.	0,0— 6,3		
			Коричневатая жирная ленточная глина.	6,3—10,4		
			Серый моренный суглинок.	10,4—20,8		
			Голубовато-серая слоистая глина (ляминариевая), со следами скольжения.	20,8—33,5		
350	У Тучкова моста на М Неве, вблизи правого берега.	0,2	Вода.	0,0— 3,8		
			Крупный серый песок.	3,8— 5,5		
			Серая ленточная глина.	5,5— 8,7		
			Серый моренный суглинок.	8,7—11,5		
			Зеленовато-голубоватая мелко-слоистая глина (ляминариевая?).	11,5—29,2		
			Светло-серая, неясно слоистая глина (ляминариевая).	29,2—32,6		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы от слоя поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Через Неву по линии Охтенского моста.			
351	Калашниковская набережная	3,2	Насыпь и песок.	0,0— 3,4	—	Отчет по постройке Охтенского моста. Геологический разрез по оси Охтенского моста. Скважина № 1.
			Ленточная глина.	3,4—15,1		
			Крупный песок.	15,1—20,2		
			Валунный суглинок (морена).	20,2—28,6		
352	Р. Нева, в 73,5 *м* от берега	0,6	Вода.	0,0—10,8	—	Скважина № 2.
			Крупный песок.	10,8—16,8		
			Плывун.	16,8—19,2		
			Моренный суглинок с валунами.	19,2—27,8		
353	Р. Нева, в 52,6 *м* от скваж. 352	0,6	Вода.	0,0—12,1	—	Скважина № 3.
			Ленточная глина.	12,1—20,6		
			Моренный суглинок с валунами.	20,6—25,3		
354	Р. Нева, в 52,6 *м* от скваж. 353	0,6	Вода.	0,0—13,3	—	Скважина № 4.
			Крупный песок.	13,3—22,5		
			Моренный суглинок с валунами.	22,5—27,6		
355	Р. Нева, в 52,6 *м* от скваж. 354	0,6	Вода.	0,0—14,3	—	Скважина № 5.
			Крупный песок.	14,3—19,8		
			Моренный суглинок с валунами.	19,8—25,9		
356	Р. Нева, в 52,6 *м* от скваж. 355	0,6	Вода.	0,0—14,3	—	Скважина № 6.
			Крупный песок.	14,3—20,0		
			Моренный суглинок с валунами.	20,0—29,4		
357	Р. Нева, в 52,6 *м* от скваж. 356 и в 20 *м* от правого берега	0,6	Вода.	0,0— 2,7	—	Скважина № 7.
			Зеленовато-серая глина (ленточная).	2,7—16,8		
			Плывун.	16,8—23,9		
			Моренный суглинок с валунами.	23,9—26,5		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
Через реку Неву по линии моста Равенства (бывш. Троицкого) [1]. Скважины, заложенные выше моста.						
358	В 34 *м* от левого берега.	0,3	Вода.	0,0—12,4	—	Отчет по постройке моста Равенства (Троицкого). Геологический разрез по оси моста Равенства (Троицкого): Скважина № 4.
			Мелкий песок.	12,4—13,3		
			Песчаная глина (ленточная).	13,3—21,7		
			Валунная глина (морена).	21,7—29,8		
359	В 80,8 *м* от левого берега	0,3	Вода.	0,0—11,5	—	Скважина № 5.
			Песчаная глина (ленточная).	11,5—22,3		
			Валунная глина (морена).	22,3—30,1		
360	В 180 *м* от левого берега.	0,3	Вода.	0,0— 7,2	—	Скважина № 7.
			Песчаная глина (ленточная).	7,2—21,3		
			Валунная глина (морена).	21,3—29,8		
361	В 230 *м* от левого берега; середина реки.	0,3	Вода.	0,0— 6,6	—	Скважина № 6.
			Мелкий песок.	6,6— 7,9		
			Песчаная глина (ленточная).	7,9—22,8		
			Валунная глина (морена).	22,8—30,1		
362	В 330 *м* от левого берега в средине реки.	0,3	Вода.	0,0— 5,3	—	Скважина № 9.
			Крупный песок.	5,3— 6,3		
			Песчаная глина (ленточная).	6,3—18,3		
			Валунная глина (морена).	18,3—29,6		

[1]) Породы, пройденные этими скважинами, на чертеже нанесены в значительной мере схематически и недостаточно дифференцированы по составу и строению.

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
363	В 430 м от левого берега.	0,3	Вода.	0,0— 3,8	—	Скважина № 11.
			Крупный песок.	3,8— 7,0		
			Песчаная глина (ленточная).	7,0—23,0		
			Валунная глина (морена).	23,0—30,1		
364	В 481 м от левого берега.	0,3	Вода.	0,0— 3,0	—	Скважина № 8.
			Крупный песок.	3,0— 8,1		
			Песчаная глина (ленточная).	8,1—23,7		
			Валунная глина (морена).	23,7—29,8		
365	В 538 м от левого берега.	0,3	Вода.	0,0— 2,7	—	Скважина № 10.
			Крупный песок.	2.7— 7,0		
			Песчаная глина (ленточная).	7,0—21,7		
			Валунная глина (морена).	21,7—25,3		
366	В 574 м от левого берега, вблизи правого берега . . .	0,3	Вода.	0.0— 0,9	—	Скважина № 12.
			Крупный песок.	0,9— 7,4		
			Песчаная глина (ленточная).	7,4—21,9		
			Валунная глина (морена).	21,9—26,7		
			Плотная кембрийская глина (ляминариевая).	26,7—32,2		

Скважины, заложенные ниже моста.

367	В 5.8 м от левого берега.	0,3	Вода.	0,0— 3,6	—	Скважина № 1.
			Мелкий песок.	3,6— 5,3		
			Песчаная глина (ленточная).	5,3—20,3		
			Валунная глина (морена).	20,3—42,0		
368	В 56 м от левого берега.	0,3	Вода.	0,0—12,1	—	Скважина № 3.
			Песчаная глина (ленточная).	12,1—21,3		
			Валунная глина (морена).	21,3—32,2		

№№ по пор	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м*.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м*.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
369	В 105,8 *м* от левого берега.	0,3	Вода.	0,0—10,8	—	Скважина № 2.
			Песчаная глина (ленточная).	10,8—19,4		
			Валунная глина (морена).	19,4—32,4		
370	В 218 *м* от левого берега.	0.3	Вода.	0.0 - 7,0	—	Скважина № 13.
			Песчаная глина (ленточная).	7,0—21,7		
			Валунная глина (морена).	21,7—31,8		
371	В 276 *м* от левого берега.	0,3	Вода.	0,0— 5,5		Скважина № 14.
			Крупный песок.	5,5— 8.1		
			Песчаная глина (ленточная).	8,1—16,8		
			Валунная глина (морена).	16,8—31,2		
372	В 382 *м* от левого берега.	0,3	Вода.	0,0— 3,0	—	Скважина № 15.
			Крупный песок.	3,0— 5,5		
			Песчаная глина (ленточная).	5,5—20,6		
			Валунная глина (морена).	20,6—31,8		
373	В 454 *м* от левого берега.	0,3	Вода.	0,0— 3,6		Скважина № 16.
			Крупный песок.	3,6— 6,6		
			Песчаная глина (ленточная).	6,6—21 3		
			Валунная глина (морена).	21,3—32,4		
374	В 589 *м* от левого берега, вблизи правого берега	0,3	Вода.	0,0— 1,9	—	Скважина № 16.
			Крупный песок.	1,9— 7,0		
			Песчаная глина (ленточная).	7,0—21,9		
			Валунная глина (морена).	21,9—27,0		
			Плотная (кембрийская?) глина (ляминариевая).	27,0—41,5		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Скважины под устоями моста.			
375	Левый берег устоя	0,3	Вода.	0,0— 4,2	—	Скважина № 1 и 2.
			Щебень.	4,2— 4,8		
			Песок.	4,8— 5,7		
			Серая глина с песком и мелким гравием (морена).	5,7— 8,2		
			Серая глина с песком средней твердости.	> 8,2		
376	Бык № 1 . .	0,3	Вода.	0,0—12,9	—	Скважина № 1.
			Песок.	12,9—13,1		
			Глина серая с примесью песка (ленточная).	13,1—15,3		
			Бурая плотная очень мало песчаная глина (ленточная?).	15,3—21,3		
			Серая плотная глина с гравием (морена).	21,3— 25,3		
377	Бык № 2 . .	0,3	Вода.	0,0—12,1	—	Скважина № 2 (центр).
			Песок.	12,1—12,2		
			Серая глина с примесью песка (ленточная).	12,2—14,9		
			Бурая плотная глина (ленточная).	14,9—21,7		
			Серая плотная глина.	21,7—22,3		
			Серая глина с гравием и песком (морена).	22,3—23,5		
378	Бык № 3 . .	0,3	Вода.	0,0— 9,4	—	Скважина № 3 (центр).
			Песок.	9,4— 9,6		
			Серая глина с примесью песка (ленточная).	9,6—13,3		
			Темно-бурая глина (ленточная).	13,3—18,5		
			Серая глина с песком и гравием (морена).	18,5—22,1		
379	Бык № 4. Посредине быка .	0,3	Вода.	0,0— 6,8	—	Скважина № 1.
			Песок.	6,8— 8,5		
			Серая глина с песком (ленточная).	8,5—15,9		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в *м.*	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в *м.*	Примечание.	Где и кем описана скважина.
			Темно-бурая глина (ленточная).	15,9—20,4		
			Серая глина с песком, твердая (морена).	20,4—25,7		
380	Бык № 4, в восточном конце быка . . .	0,3	Вода.	0,0— 6,8	—	Скважина № 2.
			Песок.	6,8— 8,5		
			Серая глина с песком (ленточная).	8,5—14,9		
			Темно-бурая глина (ленточная).	14,9—20,8		
			Серая глина с песком и гравием (морена).	20,8—23,0		
381	Бык № 4. Западный конец.	0,3	Вода.	0,0— 6,8	—	Скважина № 3.
			Песок.	6,8— 8,1		
			Серая глина с песком (ленточная).	8,1—15,7		
			Темно-бурая глина (ленточная).	15,7—20,6		
			Серая глина с песком (морена).	20,6—23,2		
382	Бык № 4. На средине южной стороны . . .	0,3	Вода.	0,0— 7,0	—	Скважина № 4.
			Песок.	7,0— 8,1		
			Серая песчаная глина с песком (ленточная).	8,1—15,1		
			Темно-бурая глина (ленточная).	15,1—21,7		
			Серая глина с песком (морена).	21,7—22,8		
383	Бык № 5. Средина быка . .	0,3	Вода.	0,0— 5,8	—	Скважина № 1.
			Песок.	5,8— 7,2		
			Серая глина с песком (ленточная).	7,2—13,3		
			Темно-бурая глина (ленточная).	13,3—18,1		
			Серая глина с гравием (морена).	18,1—23,2		

№№ по пор.	Местоположение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
384	Бык № 5. Восточный конец быка	0,3	Вода.	0,0— 5 8	—	Скважина № 2.
			Песок.	5,8— 7,2		
			Серая глина с песком (ленточная).	7,2—14,5		
			Темно-бурая глина (ленточная).	14,5 – 18,3		
			Серая глина с гравием (морена)	18,3—23,2		
385	Бык № 5. Западный конец.	0,3	Вода.	0,0— 5,8	—	Скважина № 3.
			Песок.	5.8 – 7,2		
			Серая глина с песком (ленточная).	7,2—13,3		
			Темно-бурая глина (ленточная).	13,3 – 18,3		
			Серая глина с гравием (морена).	18,3 – 19,2		
386	Бык № 5. В средине северной стороны .	0,3	Вода.	0,0 — 5,7	—	Скважина № 4.
			Песок.	5,7— 7,2		
			Серая глина с песком (ленточная).	7,2—13,9		
			Темно-бурая глина (ленточная).	13,9—18,3		
			Серая глина с гравием (морена).	18,3 – 19,8		
387	Бык № 6. Средина быка . .	0,3	Вода.	0,0 — 4,6	—	Скважина № 1.
			Песок.	4,6— 6,3		
			Серая глина с песком (ленточная).	6 3 – 14,9		
			Темно бурая глина (ленточная).	14,9 – 15,9		
388	Бык № 6. Восточный конец .	0.3	Вода.	0,0— 3,4	—	Скважина № 3.
			Песок.	3,4— 6,1		
			Серая глина с песком (ленточная).	6,1—11,5		
389	Бык № 6. Западный конец.	0,3	Вода.	0,0— 3,8	—	Скважина № 2.
			Песок.	3,8 – 6,1		
			Серая глина с песком (ленточная).	6,1—11,7		

№№ по пор.	Место-положение.	Абсолютная высота устья скв. в м.	Породы, пройденные скважиной.	Глубина верхней и нижней границы слоя от поверхности в м.	Примечание.	Где и кем описана скважина.
390	Правый береговой устой. Юго-восточный угол	0,3	Вода.	0,0— 4,8	—	Скважина № 1.
			Песок.	4,8— 5,8		
			Серая глина с песком (ленточная).	5,8—11,1		
			Серая глина.	11,1—12,1		
391	Правый береговой устой. Юго-западный угол	0,3	Вода.	0,0— 4,6	—	Скважина № 2.
			Песок.	4,6— 5,8		
			Серая глина с песком (ленточная).	5,8—13,9		
392	Правый береговой устой. Северо-западный угол . . .	0,3	Вода.	0,0— 4,6	—	Скважина № 3.
			Песок.	4,6— 6 1		
			Серая глина с песком (ленточная).	6,1—10,8		
93	Правый береговой устой. Северо-восточный угол . . .	0,3	Вода.	0,0— 4,6	- -	Скважина № 4.
			Песок.	4 6— 5,8		
			Серая глина с песком (ленточная).	5,8—10,6		

Главные формы диатомей, обнаруженных в отложениях позднe- и послеледникового времени в окрестностях Ленинграда.

(Charakteristische Formen der Diatomeen aus den Ablagerungen der spät- und postglacialen Zeit in den Umgebungen von Leningrad).

Таблица I. (Tafel I).

Диатомеи Ольдиевого моря.

(Diatomeen des Ioldiameeres).

1—2. Rhabdonema arcuatum Kg. 775/1, 540/1.
3—4. Grammotophora marina Kuetz. 540/1.
5. Chaetoceros Schütti Cleve. 540/1.

Диатомеи Анцилового озера.

(Diatomeen des Ancylussees).

6. Navicula lata Breb. 300/1.
7. „ major Kuetz. 540/1.
8. „ nobilis (Ehr.) Kuetz. 225/1.
9. „ gentilis Donk. 540/1.
10. „ cardinalis Ehr. 540/1.
11. Stauroneis phoenicenteron Ehr. 300/1.
12. Cymbella lanceolata (Ehr.). Kirch. 540/1.

Таблица II. (Tafel II).

13. Eunotia Clevei Grun. 300/1.
14. Cymbella Ehrenbergii K. 540/1.
15. Hantzschia amphioxys Grun. 540/1.
16. Eunotia praerupta v. inflata Grun. 540/1.
17. Melosira arenaria Moor. 540/1.

Диатомеи Литоринового моря.

(Diatomeen des Litorinasees).

18. Navicula ovalis var. nova. 540/1.
Valvis ovali-ellipticis — 27—20 μ; striis paulo radiantibus 12—13 in 10 μ; rhaphe valida.
19. Campylodiscus clypeus Ehr. 300/1.
20. „ hibernicus E. 540/1.
21 & 21a. Campylodiscus Echeneis E. 540/1.

Таблица III. (Tafel III).

22. Navicula peregrina (E) Kuetz. 540/1.
23. „ formosa var. nova. 540/1.
    Valvis ellipticis, 108—44 μ; utrinque acuminatis; opicibus obtusolis; rhaphe leniter flexuosa; zona ampla, elliptico-lanceolata cincta. Striis transversiis leniter radiantibus, circiter 11 in 10 μ.
24. „ Suckatzschevi, nov. species. 775/1.
    Valvis elliptico-lanceolatis, opicibus paulo productis, rotundatis, rhaphe zona hyalina conspicua cincta; striis transversiis radiantibus, punctatis: 10—11 in 10 μ.
25. „ gibberula Kuetz. 540/1.
26. „ limosa v. inflata Grun. 540/1.
27. „ formosa Greg. 540/1.
28. Surirella striatula Turpin. 540/1.
29. „ Capronii Breb. 300/1.
30. Cocconeis placentula var. nova. 775/1.

Таблица IV. (Tafel IV).

31, 31-a, 31-b. Nitzschia scalaris W. Sm. 141/1, 300/1, 775/1.
32. Nitzschia tryblionella v. levidensis W. Sm. 540/1.
33. Cymatopleura solea laticeps A. Sm. 540/1.
34. „ elliptica v. hibernica W. Sm. 300/1.
35, 35-a. Dicladia capreolus v. Petrogradi (v. nova). 540/1.
    Valvae dissimiles: una turgida 27—16 μ, altera bicornis 21—37 μ.
36. Cocconeis placentula Ehr. 540/1.

Таблица V. (Tafel V).

37. Stauroneis inflata A. Schm. 300/1.
38. Gyrosigma attenuatum Kuetz. 300/1.
39. Cymbella lanceolata var. nova. 540/1.
    Habitu et magnitudine forma typica, sed striis transversiis, circiter 8 in 10 μ, valde margaritatis, granulus rotundis—7 in 10 μ.
40 40-a. Terpsinoe americana Ralphs. 540/1.
42. Epithemia turgida K. 540/1.
43. Amphora ovalis v. affinis Kuetz. 540/1.

Диатомеи Древнебалтийского моря.
(Diatomeen des Altbaltischen Meeres).

44. Didymosphenia geminata v. stricta A. Schm. 540/1.

Таблица I (Tafel I).

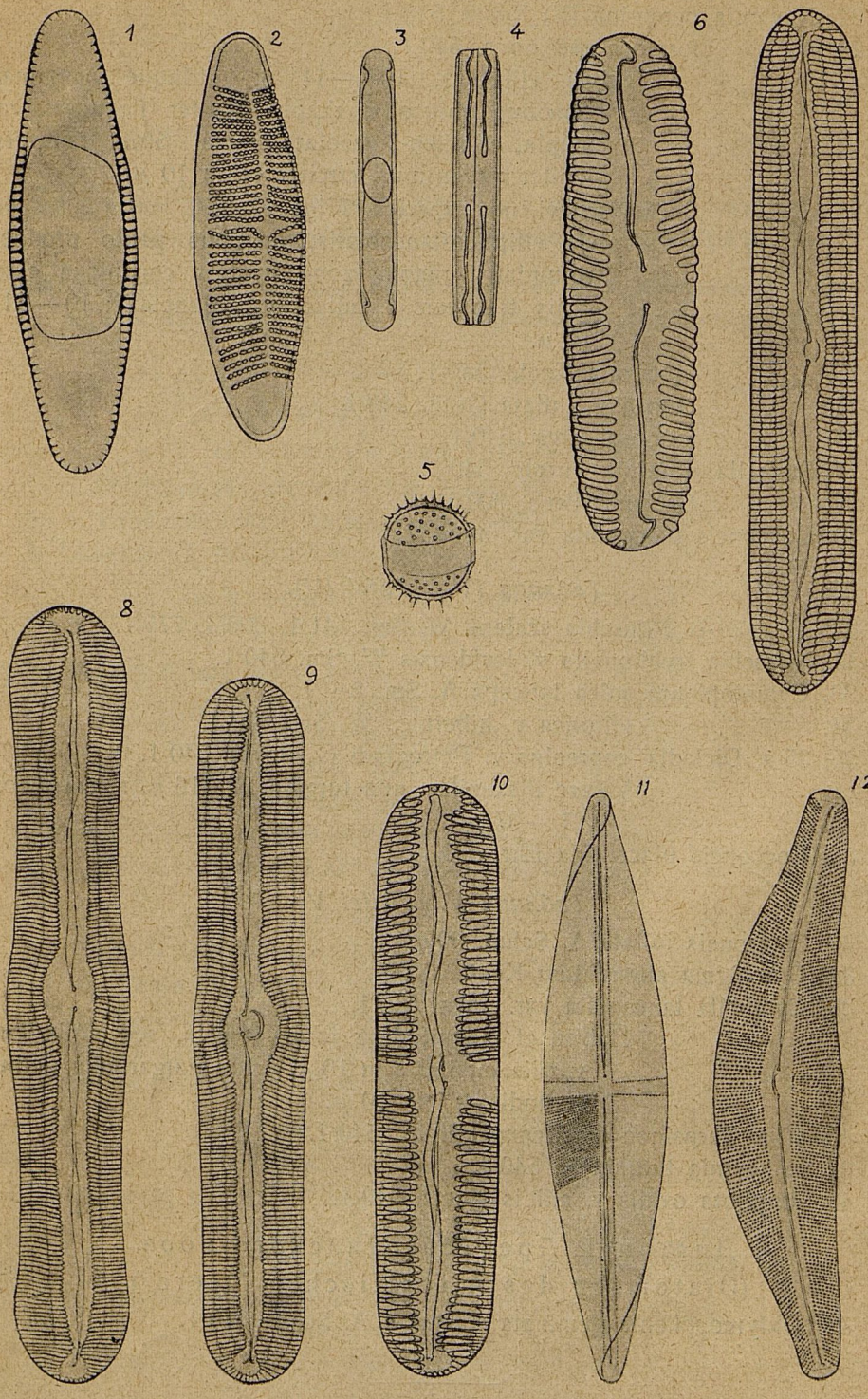


Таблица II (Tafel II).

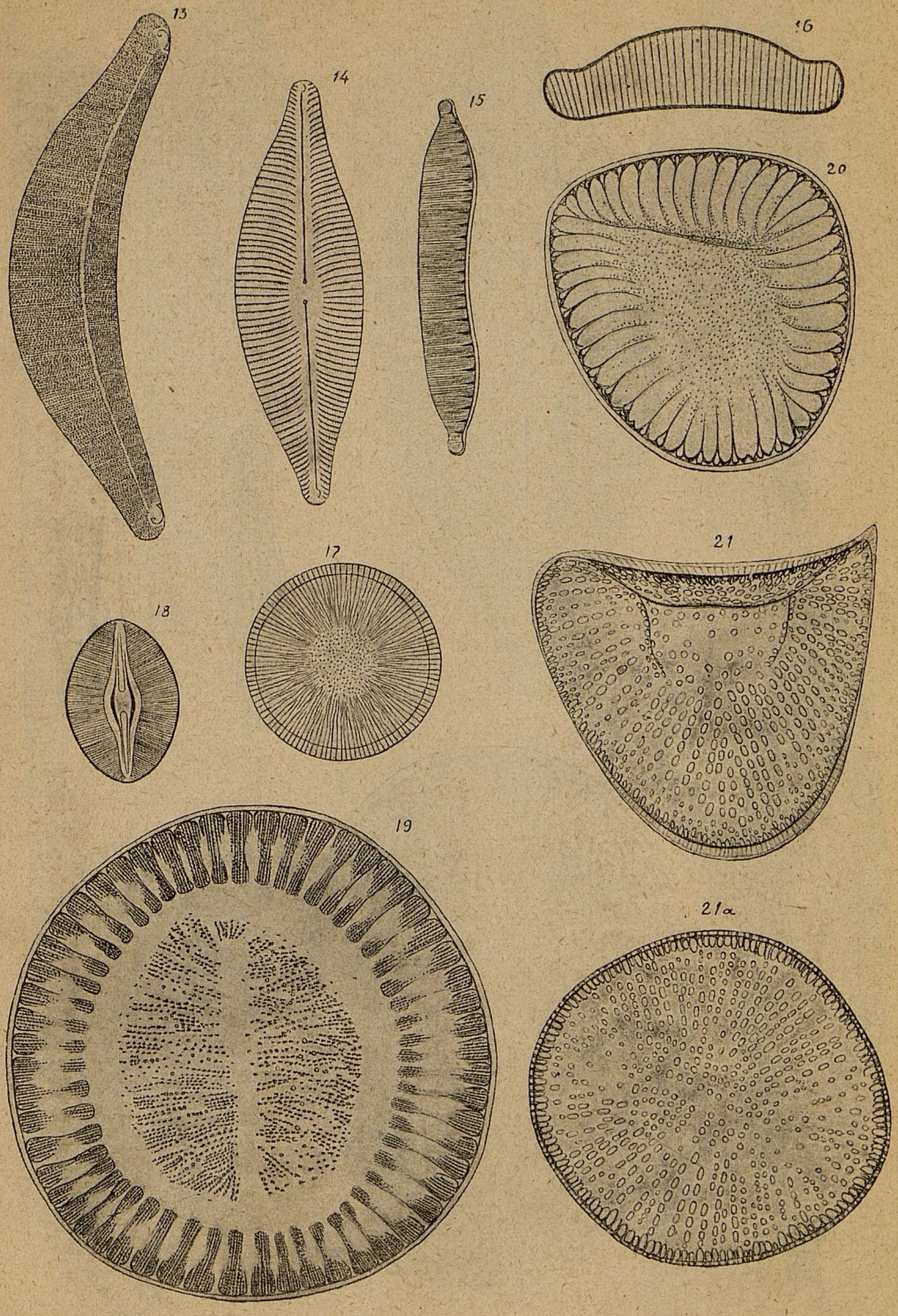


Таблица III (Tafel III).

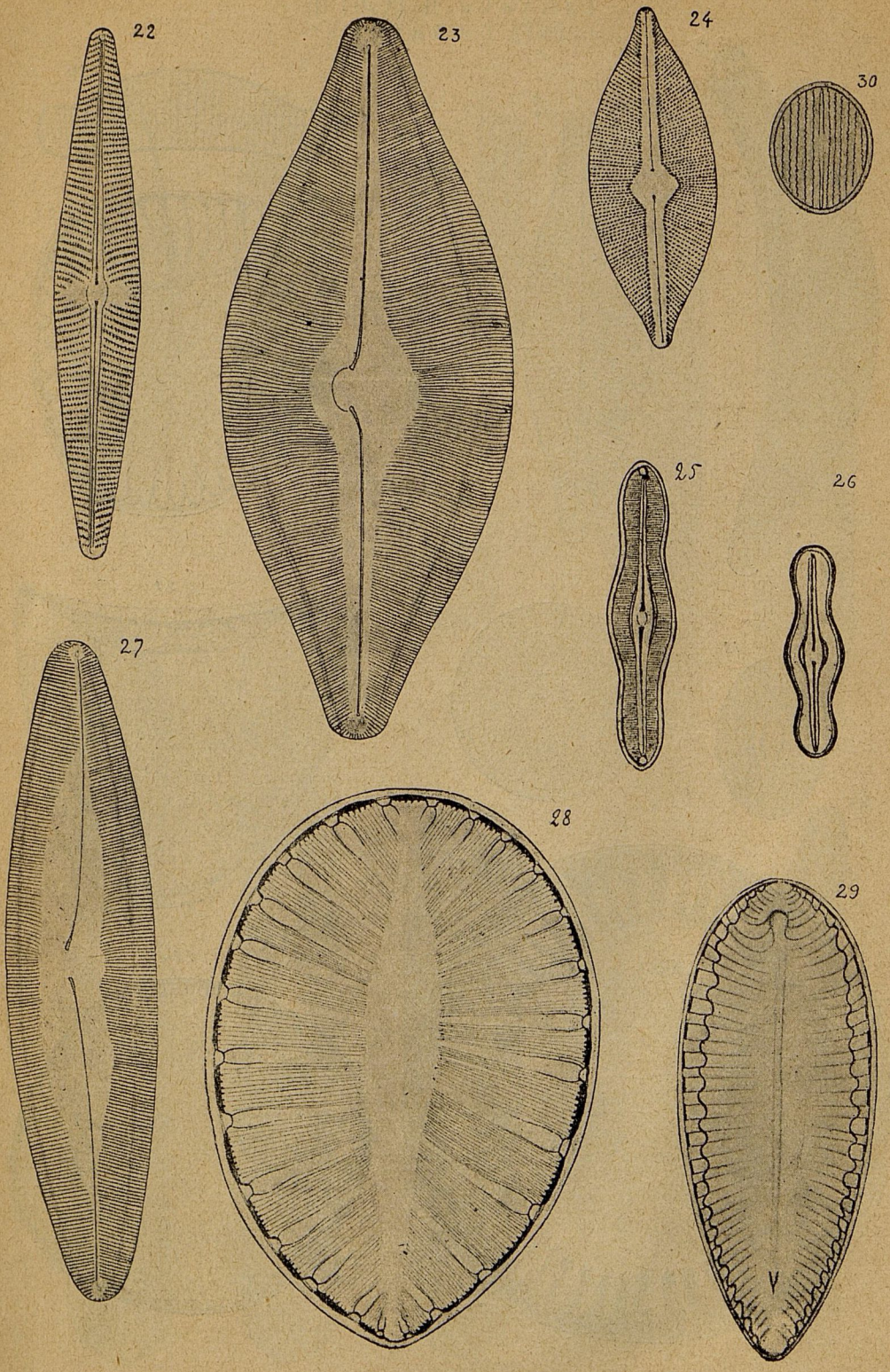


Таблица IV (Tafel IV).

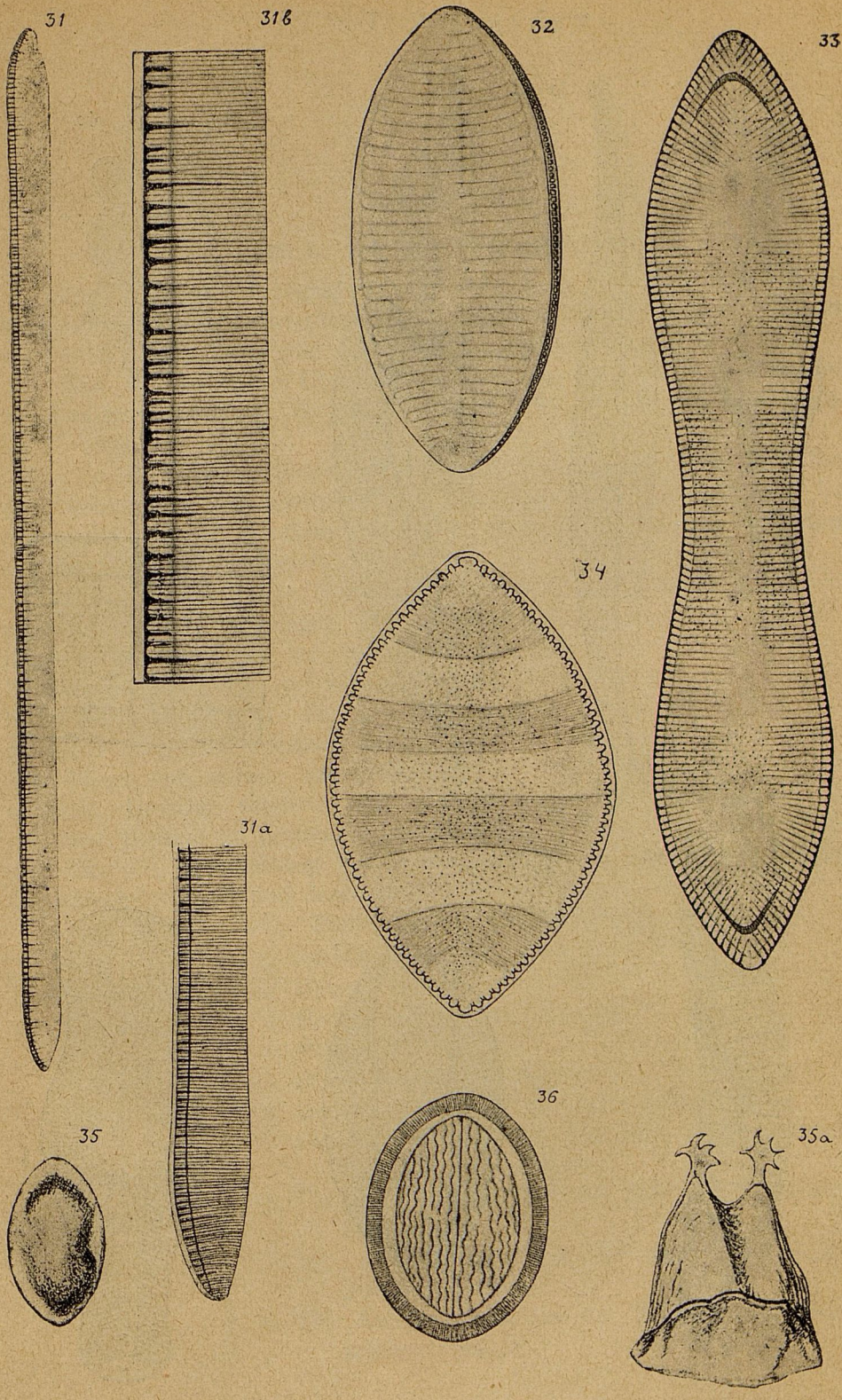
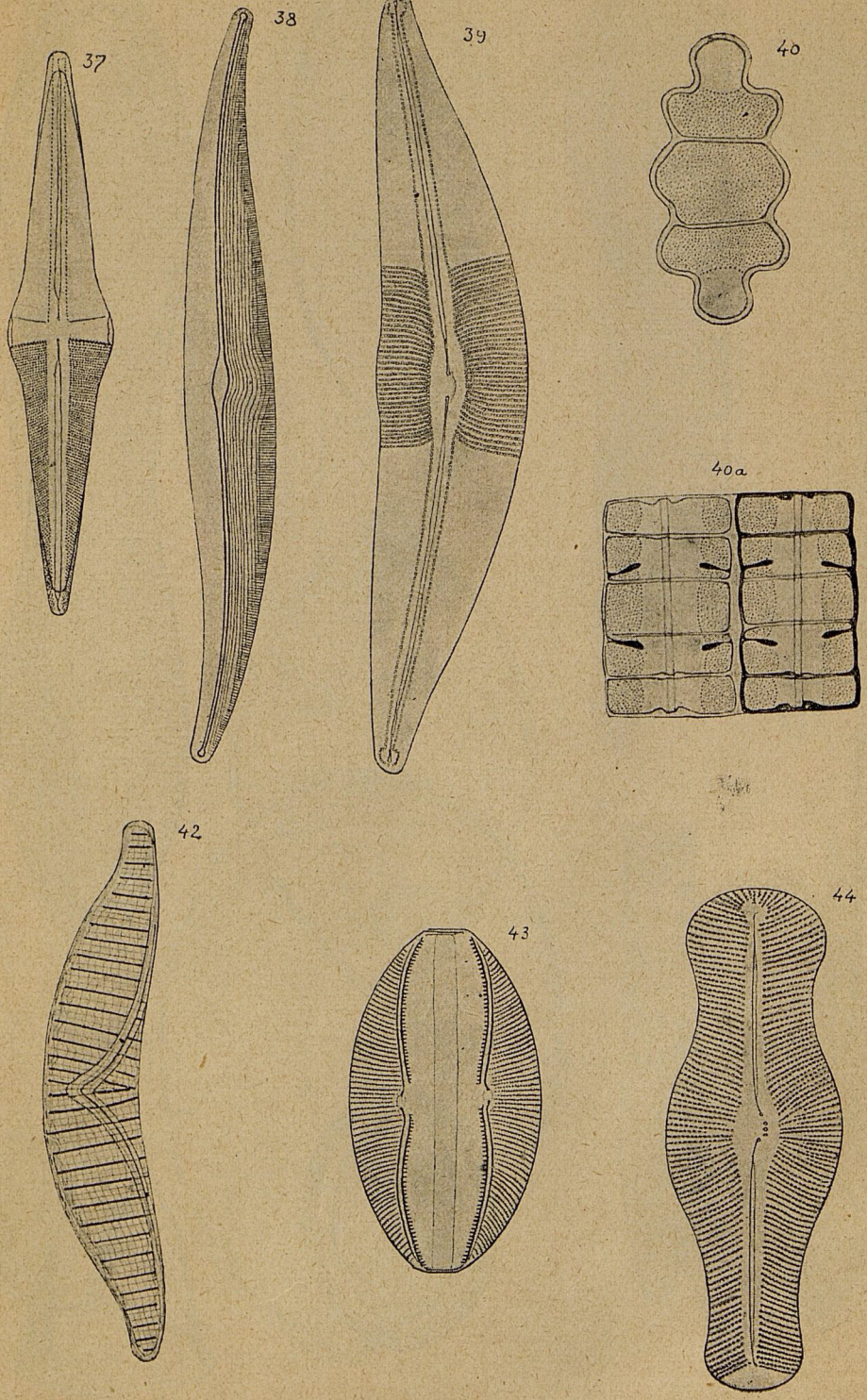


Таблица V (Tafel V).



RÉSUMÉ.

Teil I. Die Quartärablagerungen.

Cap. I. Kurze topographische Beschreibung des südlichen Teiles der Karelischen Landenge, zwischen dem Ladogasee und dem Finnischen Meerbusen, wo sich die Stadt Leningrad nebst Umgebungen befindet.

Cap. II. Historischer Überblick über die Entwicklung von Erforschungen auf Quartärablagerungen im südlichen Teile der Karelischen Landenge von 1818—1924.

Cap. III. Über Methode und Mittel der Erforschungen. Es ist die Methode der Bestimmung von Uferlinien und der Höhe des Meeresspiegels früherer Wasserbassins, von De Geer eingeführt, dargelegt und deren Anwendung bei lockeren Grunten verarbeitet.

Die Übersicht aller Null-Eisenbahnflächen, militär-topographischen und anderer Specialnivellierungen der durchforschten Gegend ist gegeben, mit denen der Autor es zu tun hatte auf seinen Nivellierungsgängen zur Bestimmung der Höhe von Wellenschlagzeichen, zurückgelassen von ehemals hier gewesenen Bassins. Die Bestimmung von Wasserspiegeln und Grenzen derselben ging nach Instrumentalaufnahmen wie auch nach paläonthologischen Ergebnissen von statten, was nicht nur die Wasserspiegel und die Grenzen einzelner Bassins, sondern auch die Wasserspiegel verschiedener Stadien einzelner Bassins zu bestimmen ermöglichte.

Cap. IV. Beschreibung paläozoischer Ablagerungen, die die Grundlage der Quartärablagerungen und deren Mächtigkeit bilden.

Cap. V, VI u. VII. Einteilung der Quartärablagerungen:

Ablagerungen der Glazialzeit.	1. Prämoräne Schichten. 2. Untere Moräne. 3. Untere intermoräne Schichten. 4. Mittlere Moräne.
Ablagerungen der Spätglacialzeit.	5. Obere intermoräne Schichten. 6. Obere moräne und marginale Ablagerungen. 7. Die Ablagerungen des Fischsees. Landsedimente aus der Zeit des Fischsees. 8. Die Ablagerungen aus der Zeit der Regression des Fischsees. 9. Die Ablagerungen aus der Zeit der Transgression des Ioldiameeres. 10. Die Ablagerungen aus der Zeit der Regression des Ioldiameeres.

Ablagerungen der Postglacialzeit.

11. Die Ablagerungen des Frühancylussees.
12. Die Ablagerungen des Spätancylussees.
13. Die Ablagerungen aus der Zeit der Transgression des Litorinameeres.
14. Die Ablagerungen aus der Zeit der Regression des Litorinameeres.
15. Die Ablagerungen der Altbaltischen Transgression.
16. Die Ablagerungen der Ladogatransgression.
17. Aeolische-und Alluvialbildungen.

1. Die prämoränen Schichten sind sehr selten und mit Sicherheit nur in einigen Fällen festgestellt, so in dem Bohrloche der Kalinkin-Bierbrauerei und in einem Kesson der Eisenbahnbrücke in Ochta.

Die prämoränen Schichten sind aus schichtigen grobkörnigen Sanden mit Geröllen gebildet; dem Bestande nach sind es Produkte der Zerstörung der kristallinen Gesteine.

2. Das Vorhandensein der unteren Moräne in diesem Gebiet offenbart sich am besten in den Irinowschen Höhen, wo die Sprengbohrlöcher zwei Moräne-Schichten erschlossen (Fig. 12 auf S. 79), aus welchen die obere zu der im Leningrader Gouvernement am meisten verbreiteten mittleren Moräne gehört. Die letztere ist von der unteren Moräne durch eine Masse süsswasserer und marinen Ablagerungen von 35 M. Dicke getrennt. Die untere Moräne ist aus hellgrauem Geschiebelehm. Als Unterscheidungsmerkmal der unteren Moräne von der mittleren dient eine noch hellere Färbung und die Abwesenheit des Humus, der die mittlere Moräne charakterisiert.

3. Die unteren intermoränen Schichten sind aus fetten Tonen und Zwischenlagen von Sanden gebildet. Die Mächtigkeit der intermoränen Ablagerungen erlangt auf den Irinowschen Höhen 35 M. Die Tone enthalten humushaltige Stoffe, weshalb auch ihre Färbung dunkelbraun — dunkelgrau ist. In einigen Sprengbohrlöchern, welche in der Masse der unteren intermoränen Ablagerungen abgeteuft wurden, hatte man stürmisches Hervorbrechen von Methan mit H_2S gemischt beobachtet. Als Kennzeichnen dieser Tone dient unter anderem häufige Anwesenheit von Vivianit. In den oberen Schichten dieser Tone, welche den Sprengbohrlöchern auf den Irinowschen Erhebungen entnommen wurden, hat man süsswassere Diatomeenflora gefunden (S. 83). Am linken Ufer des Flusses Mga oberhalb der Eisenbahnbrücke, wird folgendes Profil der unteren intermoränen Schichten beobachtet (Fig. 14 auf S. 89).

0 — 1 *m.* Gelber Sand des Ancylussees.
1 — 5 *m.* Bänderton des Fischsees.
5 — 8 *m.* Dunkelgrauer Geschiebelehm (mittlere Moräne).
> 8 *m.* Schwarzer humusartiger Ton mit einer Meeresfauna: Ioldia arctica, Tellina calcarea, Mytilus edulis. (Untere intermoräne Schichten).

4. Die mittlere Moräne wird im Vergleich mit anderen Moränen hier am-häufigsten getroffen. Die mittlere Mächtigkeit dieser Moräne beträgt 4—6 Meter,

stellenweise erlangt sie aber 50 Meter. Sie ist von Geschiebelehm aufgebaut, enthält aber zum Unterschiede von anderen Moränen eine Anzahl von Humusstoffen, die an einigen Stellen 2,753% erreichen. Dadurch ist die mittlere Moräne dunkelgrau, manchmal fast schwarz gefärbt. Unter dem Einfluss der Luft oxydieren die Humusstoffe, infolgedessen wird die Färbung der Moräne heller.

5. Die mittlere Moräne wird von der oberen Moräne durch den oberen intermoränen Sand und den unteren Bänderton getrennt, welche aus dem Wasser des Eisbassins in spätglacialer Zeit abgelagert sind (Gothi-Glacial Stadium). Die Sande sind nicht immer in den intermoränen Ablagerungen zu finden, öfter fangen diese mit dem unteren Bänderton an, welcher der Mittelmoräne folgt (Fig. 20).

6. Die obere Moräne ist keine ununterbrochene Decke. Stellenweise ist das Vorkommen ziemlich ausgedehnt, dann treffen sie mit den niedrigsten Teilen des Reliefs zusammen, so wie z. B. am Ufer des Finnischen Golfes von Sestroretzk und Lachta, Pargolowo, Krasnaja Gorka (Fig. 15, 17, 18, 19), stellenweise aber erstreckt sich das Gebiet der Verbreitung der oberen Moräne auf Quadratkilometer (Ochta) hin. Dem Bestande nach ist die obere Moräne-Geschiebelehm, besonders ein Geschiebe aus dem Wiborgschen Rapakiwi. Die Mächtigkeit der oberen Moräne ist unbedeutend — 1 — $2^1/_2$ *M*; oft keilt sie aus und verschwindet ganz. Dank der Ausschwemmung durch nachfolgende Meere geht der Geschiebelehm in Geschiebelehmsand und Geschiebesand über. In manchen Fällen kann man noch Reste von Endmoränen unterscheiden (auf Lachta). Eigentümlich für die obere Moräne ist starke Verwitterung der Geschiebe.

Die obere Moräne ist keine Ablagerung des mächtigen Glacialstromes wie die mittlere, sondern stellt die Bildung eines Gletscherrandes vor, welcher in das grosse Eisbassin hinabstieg (Dagerothiglacial Stadium).

Gleichzeitiger Bildung mit der oberen Moräne sind marginale fluvioglazialen Unterwasserabsätze, aus welchen die Kamen von Toxowo, Koltuschi, Pargolowo, Jukki u. a. bestehen. (Fig. 24, 25, 26, 27).

7. Höher als die obere Moräne, oder öfter unmittelbar auf den unteren Bändertonen liegen die oberen Bändertone, welche zu Ablagerungen eines Stadiums des Eisbassins gerechnet werden (Fig. 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35). Um ihn von den anderen früheren Stadien des Eisbassins zu unterscheiden, werden wir ihn den Fischsee nennen, weil wir in seinen Ablagerungen Süsswasserfische gefunden haben: Coregonus Bergi, Silurus glanis.

In Landsedimenten aus der Zeit des Fischsees im Tolpolowo-Torfmoorgrunde wurden Pflanzenresten der hocharktischen Flora entdeckt (S. 130).

8. Zu der Zeit der Regression des Fischsees hört man von Sanden mit Pflanzenresten auf dem Kalgolowo-See bei den Toxowohebungen (Fig. 36). Von Pflanzeresten dieser Sande wurden so arktiche Formen, wie Salix polaris und Dryas octopetala, getroffen.

9. Zu den Ablagerungen, von denen man in den Ioldischen Schichten des südlichen Schweden analoge Bildungen sehen könnte, gehören

weisse Sande und schlüffriger Schlamm (Fig. 37, 38). Im Schlamm auf der Bahnstation Kuschelewka sind folgende Formen von marinen Diatomeen gefunden werden (Seh. S. 133). Alle diese Formen werden im Meere getroffen, meistenteils in den nordischen Polargewässern, und nur Rhabdonema arcuata wird noch im Baltischen Meere gefunden.

In den oberen Horizonten der Sande des Ioldiameeres am linken Ufer des Flusses Tosno in der Gegend Pestschanka und in älteren Gebieten wurde subarktische Flora (Seh. S. 137) entdeckt (Fig. 32).

10. Zur Zeit der Regression des Ioldiameeres wurden sandige Sedimente abgelagert, unter denen süsswassere und brackische Formen der Diatomeen, zum Beispiel Nitzschia scalaris und Surirella striatula turpin, getroffen wurden. Während der Hebung dieser Gebiete erwuchs hier ein Fichtenwald, welcher in der folgenden Zeit des Ancylussees unter Sande und Sandlehm begraben wurde. Auf diese Weise zeigte sich die Kiefer auf diesem Gebiete früher als die Fichte, aber letztere erschien bei uns wohl fast zu gleicher Zeit mit jener, denn in den zeitlich darauffolgenden Ablagerungen finden wir Fichte und Kiefer gleichzeitig vertreten.

Im Ochta-Becken (Fig. 40 auf S. 139) befinden sich ganze Schichten begrabenen Fichtenwaldes. Die sich in dieser Schichte befindenden anderen Pflanzenreste sind angegeben auf Seite 140.

11. Zwischen den spätglazialen Ablagerungen und Schichten vom Süsswassercharakter des Frühancylussees wird eine Discordanz, welche von einer Transgression des Ancylussees zeugt, beobachtet. Die Transgression entstand durch die Verschiebung der Wasser von Norden nach Süden. Zu den Sedimenten dieser Zeit gehören Ablagerungen von mittel- und grobkörnigen Sanden und Gerölle von unbedeutender Grösse nebst Torfmoor. Das bedeutendste von diesen Torfmooren befindet sich 6 km südlich von Peterhof an den Ufern des Reservekanals (Fig. 41 auf. S. 145). Die Diatomeen und Pflanzenresten, welche in diesem Torf gefunden wurden, sind auf S. 146 beschrieben.

12. Auf die Transgression des Frühancylussees folgt die Regression des Spätancylussees durch die Absenkung des Spiegels durch den Drenag in den Dani-Sunden. Die Zeit der Regression des Ancylussees ist der Anfang der Bildung der wichtigsten und mächtigsten Torfmoore. Einige von diesen Torfmooren waren mit Absätzen des Litorina-Meeres bedeckt und kamen als begrabene Torfmoore bis auf unsere Zeit. Ein ähnliches Wassertorf wurde von Ailio in Kronstadt beschrieben; diese Torfschichte lag 4,5 Meter unter dem gegenwärtigen Meeresspiegel.

Ähnliche Torfe befinden sich am Flusse Sestra bei der Eisenbahnbrücke. Von Pflanzenresten dieser Torfschichte wurden folgende Formen angetroffen: (S. 149).

13. Die Ablagerungen aus der Zeit der Transgression des Litorinameeres sind dargestellt durch verhältnissmässig schmale Streifen längs den Ufern des Finnischen Golfes. Sie sind durch dunkelgraue, fein-und mittelkörnige Sande, Schlamme und Torfschichten vorgestellt.

Für die Ablagerungen der Zeit der Transgression des Litorinameeres ist die bedeutende Entwicklung der Gytia eigentümlich. Die letztere wird z. B. auf der Torfschichte vom Ende der Ancyluszeit am Flusse Sestra (Fig. 42), unter Torf beim Dorf Klotschki, unter dem Torfmoore auf der Fajanser Strasse in Leningrad u. s. w. beobachtet. Die Gytia enthält eine grosse Anzahl von Diatomeen. Sie gehören in bedeutender Mehrzahl zu den Bewohnern gemischter und halbsalziger Gewässer, so findet man z. B. in der Gytia aus dem bei Leningrad abgeteuften Bohrloche folgende Diatomeen — Seh. S. 157 und 158.

Davon sind 25% Süsswasserformen, 30% werden in gemischtem und süssem Wasser gefunden und 45% in gemischtem und salzigem Wasser. Von anderen Pflanzenresten werden in der Litorinagytia gefunden: Alnus glutinosa, Pinus silvestris, Picea excelsa, Betula alba. Von Fauna wird in Litorinasedimente Cardium edule gefunden.

14. Die Ablagerungen aus der Zeit der Regression des Litorinameeres sind durch Torfschichten dargestellt. Die Torfmoore, welche während der Ancyluszeit in den Gebieten gebildet wurden, die mit der Litorinatransgression nicht bedeckt waren, fuhren in ihrer Entwicklung auch während der Litorinazeit fort, indem keine bedeutende Veränderung in ihrem Bau zu bemerken ist. Während der Regression des Litorinameeres begannen auf den vom Litorinameer verlassenen Gegenden, Torfmoore zu entstehen (Fig. 43, 44); dann aber in der nachfolgenden Transgression des Altbaltischen Meeres waren einige von diesen Torfmooren mit Sedimenten dieser Transgression bedeckt und gelangten als begrabene Torfschicht bis auf unsere Zeit. Am besten kann man solche begrabene Torfe am Lachtaer Sumpfe beobachten, wo mehrere Sprengbohrlöcher folgende Profile erschlossen (Fig. 47 und 48):

Jüngerer Sphagnumtorf-Mächtigkeit von 1 bei 3 Met.

Lehmsand aus der Zeit der Transgression des Altbaltischen Meeres. Mächtigkeit von 1 bis 2 Met.

Begrabene Segge-und Grastorf. Mächtigkeit von 0,5 Met. bis 1,2 Met.

Lehmsand aus der Zeit der Transgression des Litorinameeres. Mächtigkeit >1 M.

Zu der Zeit der Regression des Litorinameeres gehören begrabene Segge- und Grastorf. Von Pflanzenresten der Torfschichte wurden folgende Formen angetroffen — seh. S. 169. In anderen Torfschichten derselben Zeit sind noch Acer sp., Tilia, Corillus avelana, Ulmus montana u. Trapa natans zu nennen. Diese Flora weist auf ein wärmeres Klima hin, als es bei uns gegenwärtig ist.

15. In Torfmooren anderer Orte, die aus dem Litorinameer hervorgetreten sind, aber über dem Wasserspiegel der Altbaltischen Transgression liegen, findet man keine Schichten lehmigen Meersandes — stattdessen aber folgt auf Grastorf mit stellenweise abgelagertem Holztorf Sphagnum-eriophorum Torf eines angrenzenden Horizontes. Über dem letzteren liegt jüngerer Sphagnumtorf (Fig. 45 u. 46).

Daraus folgt, dass die Bildung angrenzender Horizonte mit der Altbaltischen Transgression zusammenfiel, und zwar zum Schluss dieser Transgression vor sich ging.

Die Zeit der Maximum Altbaltischen Transgression fällt in die Jahre 2000—1800 vor Ch. G.; die Zeit der angrenzenden Horizonte in die Jahre von 1800—500 vor Ch. G.

Die Pflanzenreste der Zeit der Altbaltischen Transgression unterscheiden sich wenig von der Flora der Regression des Litorinameeres. Dieses beweist, dass das Klima wärmer war, als jetzt, aber die Bildung angrenzender Horizonte und Sande weist auf trockenere Klimazustände hin.

Mit der Annäherung an die historische Zeit und im Laufe derselben beginnen wieder Sphagnummoore zu entstehen, indem sich 3 Meter dicke jüngere Sphagnumtorfe bilden, was auf eine Verschlimmerung der klimatischen Lage hinweist.

16. In die Zeit der Regression des Altbaltischen Meeres fallen Ablagerungen der Ladogatransgression, die von Ailio ausführlich untersucht wurden. Spuren dieser Transgression ziehen sich als sandige Ablagerungen und Uferwälle innerhalb des Leningrader Gouvernements längs dem ganzen südlichen und westlichen Ufer des Ladogasees, — 3—5 *Klm* von der Grenze des gegenwärtigen Ufers entfernt, längs den Ufern der Neva ziehen sich die Sedimente der Ladogatransgression bis zum Dorf Ostrowki. An vielen Stellen werden unter den Ablagerungen der Ladogatransgressionen Torfmoore gefunden. Unter ihren Bildungen sind Torfmoore begraben mit einer grossen Anzahl Resten von Eichen und Aufenthaltsorte des prähistorischen Menschen bei den Ladogakanälen. Nach der Ansicht von Ailio aber gehören diese Funde zu der Zeit der III Periode des Neolithicums oder zu der Mitte des dritten Jahrtausends vor Ch. G.

17. Die altbaltischen Sande haben als Material für die Bildung äolischer Ablagerungen am Ufer des Finnischen Golfes gedient. Unter den äolischen Sanden auf den altbaltischen Ablagerungen sind auch Reste des prähistorischen Menschen begraben; sie wurden von B. Zemljakoff bei der Station Tarchowka und Sestrorezk entdeckt und gehören zum Beginn der letzten Periode (IV) des Neolithicums. Bei der Station Lachta entdeckte man einen Wohnsitz des prähistorischen Menschen vom Ende der IV Periode Neolithicums (der Beginn der Bronzezeit in Westeuropa), begraben unter marinem Sande. Dieses weist darauf hin, dass nach der Zeit der altbaltischen Transgression dieses Gebiet noch einmal unter dem Wasserspiegel versunken war.

Die letzte Transgression des Baltischen Meeres dauerte bis zur zweiten Hälfte des ersten Jahrtausends nach Chr. Geb., worauf bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts Hebungserscheinungen der Gegend begannen.

Zu den neuesten Ablagerungen sind noch die lockeren Bildungen der gegenwärtigen Flüsse und Delta-Bildungen hinzuzufügen.

Teil II. Relief.

Cap. VIII. Morphogenesis der Gebiete Leningrads und seiner Umgebungen.

Dem Reliefcharakter nach ist die untersuchte Gegend eine Senkung, die sich in der Breitenrichtung hinzieht und als Fortsetzung der Depression des Ladogasees und des Finnischen Golfes zu betrachten ist. Inmitten dieser Vertiefung fliesst die Newa hin, diese beiden Bassins miteinander verbindend. Nördlicherseits wird diese Vertiefung von geringen Erhebungen begrenzt: Jukki, Poroschkino, Toxowo, Chitolowo, die durchschnittlich 100 Meter absoluter Höhe erreichen.

Südlich von dieser Vertiefung ziehn sich terrassenförmig die Anhöhen von Krassnoje und Detskoje Selo hin, die eine Fortsetzung des Baltischen Glintes bilden. Die Höhe dieses Vorsprunges schwankt zwischen 60—150 Meter. Die zwischen diesen Höhen liegende Prinewische Niederung stellt eine 20—30 Meter über dem Meeresspiegel liegende Ebene dar.

Inmitten dieser Ebene wiederum liegen nieder geringere Hebungen: Koltuschewo, Rumbolowo-Kesseljewo, Irinowo, die 60—90 Meter absoluter Höhe aufweisen.

Der Genesis ihrer Reliefform nach zerfällt das zubeschreibende Gebiet in 2 scharf unterschiedene Teile: den südwestlichen, wo der Charakter des Reliefs hauptsächlich durch unveränderte Glacialablagerungen bedingt ist, und den anderen, grösseren Teil, der die Form seines Reliefs der Abrasions-und Akkumulationstätigkeit der Seebassins verdankt, die sich in dieser Gegend während der Spät- und Postglazialzeit befanden.

Das letztere Gebiet stellt eine Reihe stufenförmiger Terrassen dar, die von den jetzigen Wasserbecken und von der Newa aus aufsteigend, sich in das Land hineinziehn.

Die allerniedrigste am Ufer des Finnischen Meerbusens liegende Terrasse stellt den ehemaligen Boden des Altbaltischen Meeres dar. Auf dieser Terrasse befinden sich das Sestrorezker Becken, der Lachtaer Sumpf und der niedrigste Teil Leningrads bis zu dem Abstieg der Fontanka und dem Sampsonjewskij Prospekt. Die Höhe der Wellenschlagzeichen dieser Terrasse beträgt im Süd-Osten 3—4 Meter, im Nord-Westen aber infolge Hebung der Gegend 12 Meter. Der Entwickelungsgang dieser Gegend seit der Altbaltischen Zeit ist dargelegt in den Abb. 51—54.

Die folgende von den Ablagerungen des Litorina-Meeres gebildete Stufe zieht sich längs dem Finnischen Meerbusen, blos in einiger Entfernung von ihm hin. Die Höhe dieser Terrasse beträgt 4—5 Meter im Süd-Osten, und 18 Meter im Nord-Westen. Auf dieser Terrasse sind in Leningrad die Wyborger Seite, Ochta, der Roshdestwensky-Ligowsche Stadtteil und sodann die ausserhalb der Stadt in der Flussniederung der Newa sich bis zur Mündung der Tossna erstreckende Gegend gelegen.

Die höher gelegenen Terrassen des Ancylus-Sees, des Ioldiameeres und des Spätfischsee-Bassins gehören nicht zum Uferland des Finnischen Meerbusens,

sondern ziehen sich, die Prinewsche Niederung von Norden und Süden umrahmend, in der Breitenrichtung hin.

Den grössten Teil der Prinewschen Niederung bildet eine ideale Ebene, ehemals der Boden des Spätancylus-Bassins. Zur Newa hin fällt die Ebene ab und weist 12—17 Meter Höhe auf, während sie zum Süden und Norden hin leicht emporsteigt.

Auf der nördlichen Seite der Prinewschen Niederung ist die Spätancylus-Ebene, angefangen von Beloostrow im Westen und bis zum Dorfe Purnowo im Osten, von terrassenförmigen Abstufungen und Uferwällen begrenzt, deren absolute Höhe 32—38 Meter beträgt (Abb 58); auf der südlichen Seite der Prinewschen Senkung aber endet die Spätancylus - Ebene mit einem Uferwall, der sich von Osten nach Westen hin von 20 bis auf 30 Meter erhebt.

Die kleineren Uferwälle im Innern der Spätancylus-Ebene sind bei weiteren Stadien der Regression des Spätancylus - Bassins verlassen worden, solcher Stadien kann man mindestens drei bestimmen.

Zum Ladogasee hin ist die Spätancylus-Ebene durch die Ablagerungen der Ladoga-Transgression bedeckt, deren Grenzen durch einen wohlausgebildeten Uferwall von 18,5—19,6 Meter gut gekennzeichnet sind (Abb. 65—67).

Die früher entstandene Terrasse des Frühancylussees im nördlichen Teile der Prinewschen Niederung ist von der Terrasse der Spätancylus-Zeit durch eine kleine Abstufung getrennt, und im Osten von Chanula dient ihr als Grenze ein Uferwall, aber am südlichen Rande der Prinewschen Niederung ist die höhere Lage der Frühancylus-Terrasse in vergleich zur Spätancylus-Terrasse kaum bemerkbar und nur durch einen Uferwall gekennzeichnet.

Die nördliche und südliche Frühancylus-Terrassen haben die Form sehr schmaler Streifen, mit einer Höhe von 38—45 Metern am nördlichen und von 24—34 Metern am südlichen Rande.

Das gleiche Aussehen einer schmalen Stufe hat auch die in der Höhenfolge nächsltiegende Terrasse des Ioldiameeres, die sich am Fusse der die Prinewsche Niederung im Norden und Süden einschliessenden Erhebungen befindet.

Die nördliche Ioldiaterrasse erhebt sich auf 46—56 Meter, die südliche auf 32—44 Meter (Abb. 63 u. 71).

Die Uferlinien der letzten drei Terrassen begrenzen in Breitenrichtung die Wasserstrasse, die sich statt der Prinewschen Niederung hier befunden hatte und der Zeit des Ancylus- und des Ioldiabassins angehört. Die in der Mitte dieser Wasserstrasse gelegenen Höhen,—Koltuschewo, Irinowo und Kjasseljewo—waren Inseln dieser Wasserstrasse und haben alle Wellenschlagzeichen obig genannter Wasserbassins aufzuweisen (Abb. 60—62).

Das noch viel früher hier gelegene Gothi-glaciale Eisbassin bedeckte das ganze soeben beschriebene Gebiet und hat hier mehrere Wellenschlaglinien zurückgelassen, was darauf hinweist, dass es während der Existenz dieses Bassins mehrere Stadien gegeben hat.

Überreste schwach ausgebildeter Terrassen aus dem älteren früheren Stadium eines Eisbassins sind bei dem Dorfe Kempeljewo und in den Kirchhofer

Höhen erhalten. Aus dem Stadium des Eissees, des sogenannten Fischsees, haben wir eine gut erhaltene Terrasse in der Nähe von Krassnoje Selo. Die Höhe ihrer Wellenschlaglinie beträgt 87 Meter über dem Meeresspiegel und 46—48 Meter über den Uferlinien des Ioldiameeres. Die Wellenschlaglinien des späteren Fischseestadiums erheben sich 17 Meter über den Uferlinien des Ioldiameeres.

Umfang und relative Lage dieser Stufenterrassen sind auf Abbildung—74 gegeben.

Das als Delta der Newa bekannte und vom Inselteil Leningrads eingenommene Gebiet ist, im Grunde genommen, der von horizontalen Flussskanälen die von der Entstehung der Newa hier vorhanden waren, durchschnittene Meeresgrund; diese benutzte zu ihrer Strömung die alten Betten und nur einige ihrer Arme bahnten sich selbstständig ihren Weg. Die Entstehung der Newa fällt in die Altbaltische Zeit und ist durch den Wasserdurchbruch der Ladoga-Transgression vor sich gegangen. Die Stelle des Durchbruchs befindet sich in der Nähe der Dörfer Ostrowki und Porogi, wo die Ladogawasser als Wasserfall in den Fluss Tosna stürzten, die bis dahin die Stelle der schmalen Bucht eingenommen hatte, die sich in der Litorina Zeit hier befand.

Die Inselerhebungen in der Mitte der Prinewschen Niederung (Koltuschewo) und die sie von nördlicher Seite begrenzenden Höhen (von Toxowo, Jukki, Rantolowo u. a.) gehören zu den recht selten vorkommenden Kamenlandschaften. Sie bilden unsymmetrische und unregelmässige, in der Mitte ausgehöhlte Hügel, von verschiedener Grösse und Form, die jetzt oder früher von Seen eingenommen waren (der Kalgolowsche See, der See Cheppo-Jarwi, die Ochta-Wanne u. a.). Photographische Aufnahmen der Kamen sind beigegeben (Abb. 75—80).

Die Kamen bestehen aus Schichtensand, sind durch eine Reihe Geschiebelehmsandes bedeckt. Stellenweise findet man im Kamensand auch Linsen von moränem Geschiebelehm und Geschiebekies (Fig. 16, 24, 25).

Die Bildung der Kamen ist durch Gesamteinwirkung von Eis und Wasser vor sich gegangen. Das am Eisrande entstandene, von Norden her durch die Glacialwasser unterwühlte umfangreiche Eisbassin musste auf die subglacialen Wasser einen starken hydraulischen Druck ausüben; letztere verloren dadurch einen Teil ihrer Lebenskraft und konnten die Gerölle und groben Sand unter dem Eis nicht mit sich forttragen, wie man es gewöhnlich bei Gletscherströmen beobachtet, die ungehindert am Gletscherrande auseinander fliessen, und setzten nur am Boden des Bassins das feine Lehmmaterial ab, das am Eisrande — den Sanden, weiterab davon—den Bändertonen den Anfang gab. Am meisten Sand setzte sich am Eisrande ab, wo dieser den stationären Zustand durchgemacht hat, der wohl demjenigen der südlichen Endmeere Schwedens und der Endmoränen Esthlands entspricht (Dagerothiglacial—nach Hansen). Der in den Eissee herabsinkende Gletscherrand musste unter dem Wasserdrucke bersten und Brüche geben; Spalten und Grotten wurden durch die Einwirkung des Auftauens und der Tätigkeit der subglacialen und interglacialen fliessenden Wasser,

erweitert und voll Sand getragen, der nach Tauung des Eises die Form der Abflutung dieser Hohlräume beibehält. Die hier im Sande vorkommenden Linsen von Kies und Geschiebelehm sind unmittebare Moränen-Ablagerungen des getauten Eises. Die Oberschicht der Kamen aus Geschiebesand (Abb. 82) ist viel später durch die von den Eisbergen hergebrachten Absätze entstanden. Die dynamische Einwirkung der letzteren ist auch eine Erklärung für die Zerspaltenheit des Kamensandes.

Im Süd-Westen der zubeschreibenden Gegend sind die Reliefformen durch Überreste der paleozoischen Falten bedingt, durch unterirdische Erosionprozesse und durch Glacialablagerungen, die in dieser Gegend fast unverändert erhalten sind.

Spuren paleozoischer Falten findet man in den Erhebungen von Kirchhof, Duderhof, Kawelachta und ferner in den weniger bedeutenden Unebenheiten des Reliefs zum Süd-Westen von Kawelachta hin.

Paleozoische Falten sind bogenförmig angeordnet: im Süd-Westen geht ihre Achse von Süd-Westen nach Nord-Osten, im mittleren Teile (auf den Kirchhofer Höhen) in Breitenrichtung, und auf dem Flusse Popowka in der Nähe der Stadt Pawlowsk—von Nord-West nach Süd-Ost (Fig. 85). An der Oberfläche sind diese Falten durch Geschiebelehm zugedeckt, der hier die Form einer Deckmoräne hat (Fig. 83—84). An den übrigen Stellen dieser Gegend findet man die Moräne als leicht gewellte, fast ebene Decke, und nur beim Dorfe Kl. Taïzy beobachtet man auf einer kleinen Strecke die hügelige Endmoränendecke (Fig. 86). Durch die in der Tiefe stattfindende Erosion sind unter dem diese Gegend bildenden silurischen Kalksteinen Erdtrichter, Schluchten und Polje entstanden.

Capitel IX enthält Erforschungen über seculäre Schwankungen von Land und Meer in der Umgegend der Stadt Leningrad. Mittels Instrumental-Nivellierung ist auf dem ganzen Gebiete die Höhe der Uferlinien des Altbaltischen Meeres, des Litorinameeres, des Spät- und Früh-Ancylussees, des Ioldiameeres und des Fischsees festgestellt worden.

Auf Grund erhaltener Ziffern sind die Isobasen für einzelne ehemals in dieser Gegend gewesene Wasserbassins entsprechende Zeiträume festgestellt worden (siehe die geologische Karte der Umgebungen Leningrads).

Die Isobasen verschiedener Perioden verlaufen parallel zu einander und beweisen so, dass die Hebung immer in derselben Richtung vor sich ging auf NW—332°.

Auf Tabelle (S. 112) sind sowohl die Gradienten der summaren Hebung, als auch der Hebung nach einzelnen Perioden angegeben, die durch das Subtrahieren der Hebungsgradienten späterer Uferlinien von den Gradienten früherer Hebungen erhalten worden. Aber die Gradienten nach einzelnen Zeiträumen erscheinen wohl als beobachtet, jedoch nicht als tatsächlich, denn in dem zu erforschenden Gebiete waren die Hebungen nicht continuell sondern wechselten mit Senkungen ab. Das ist ersichtlich aus dem Diagramm 87.

Auf diesem Diagramm gibt die Abzisse die Entfernung in Kilometern an, aber die Ordinate — die Höhe in Metern. Die ununterbrochenen Linien

bedeuten die beobachtete summare Hebung der Grenzen: A. B. — das Altbaltische Meer, L.—das Litorinameer, I S. A., II S. A., III S. A., IV S. A.— die verschiedenen Stadien des Spätancylus-Sees, F. A — des Frühancylus-Sees, I — des Ioldiameeres und S. F. S. — des Spätfischsees.

Wenn man die Summe der Postlitorina-Hebung von der Höhe der Uferlinienhebung des vorhergegangenen Bassins abnimmt, so senken sich die entsprechenden Hebungslinien mehr im Nord-Westen hin, als im Süd-Osten, was besonders für die Hebungslinien der Ufergrenzen des Ancylus-Sees gilt, die sich alle aus Hebungslinien in Senkungslinien verwandeln: I S. A_I, II S. A_{II}, III S. A_{III} und IV S. A_{IV}. Eine solche Linienstellung beweist, dass zum Ende der Ancylus-Zeit eine Senkung der Gegend stattgefunden hat. An späteren Stadien des Ancylus-Bassins hat sich die Senkung schärfer gezeigt, als an den älteren. Dabei verlief diese Senkung in derselben nördwestlichen Richtung, wie die vorhergegangene Hebung. Die zum Ende der Ancylus-Zeit stattgehabte Senkung rief die Transgression des Litorinameeres ins Baltische Gebiet hervor. Von dieser Senkung der Gegend zeugen auch die bei Kronstadt ausgegrabenen, 4, 5 Meter tief gelegenen Torfmoore. Gleiche Senkungen beobachtete man hier auch in der Altbaltischen Zeit, denn unter den Sedimenten der Altbaltischen Transgression begrabenen Torfmooren der Litorina-Zeit begraben sind. Daraus folgt, dass die beobachteten Gradienthebungen der verschiedenen Bassins summar sind und den anfänglichen Schwankungen der Gegend in den einzelnen Perioden der Postglacialzeit nicht entsprechen.

Die tatsächlichen, anfänglichen in jedem einzelnen Zeitraum stattgefundenen Senkungen und Hebungen der Gegend, auf dem Diagramm 87 durch Punktierlinien bezeichnet, sind auf Grund folgender Überlegung und Tatsachen festgestellt.

A. $B._I$ — Linie der anfänglichen Senkung in der Altbaltischen Zeit. Im Lachtaer Sumpfe 3,6 Meter unter dem Meeresspiegel hat man ein begrabenes autochtonisches Torfmoor — *c* — aus der Zeit der Regression des Litorinameeres, mit Ablagerungen des Altbaltischen Meeres überdeckt, gefunden. Die Isobasenhöhe der Ufernlinien des letzteren über dem Lachtaer Sumpfe beträgt 8 Meter. Summieren wir diese Grösse mit der Tiefengrösse des begrabenen Lachtischen Torfmoores, so erhalten wir — 11,8 Meter — die Grösse der Senkung dieses Torfmoores zur Zeit des Höhepunktes der Altbaltischen Transgression. Vereinigen wir die Höhe 11,8 Meter auf dem Diagramme mit der Null der Altbaltischen Senkung, so erhalten wir die Linie der Altbaltischen Senkung für die gegebene Gegend.

L_I — Linie der anfänglichen Hebung der Grenzen des Litorinameeres. Die Isobasenhöhe der Grenzen des Litorinameeres über der Gegend des begrabenen Lachtischen Torfmoores aus der Regressionszeit des Litorinameeres beträgt 11,6 Meter. Fügen wir zu dieser Grösse die Grössentiefe des begrabenen Torfmoores hinzu, so erhalten wir annähernd die Isobasenhöhe der Litorinagrenzen zur Zeit der Maximalhebung der Postlitorinazeit — 15,2 Meter,

ohne darauffolgende Erdkrustenschwankungen, mit Ausnahme der Schwankungen in historischer Zeit. Verbinden wir auf dem Diagramme die letzte Höhengrösse mit der Null der Postlitorina-Hebung, so bekommen wir L_1, oder die die Postlitorina-Hebung bestimmende Grösse.

V. S. $A._V$ — Linie der anfänglichen Senkung in der Litorina-Zeit. In der Stadt Kronstadt ist 4,5 Meter unter dem Meeresspiegel ein Torfmoor gefunden worden, das der Ancylus-Zeit angehört. Projektieren wir die Lage dieses Torfmoores auf die Linie der Postlitorina-Hebung und der Altbaltischen Senkung, die durch das begrabene Lachtische Torfmoor gehen.

Bezeichnen wir die Tiefe des Kronstädter Torflagerung mit x während des Höhepunktes seiner Senkung ins Litorina-Zeit, so können wir folgende Gleichung zusammenstellen:

$$x + 17{,}2 \text{ M.} - 13 \text{ M.} + 9{,}4 \text{ M.} = -4{,}5 \text{ M.},$$

wo:

+ 17,2 M. — die Grösse der Postlitorina-Hebung in der Gegend des begrabenen Kronstädter Torfmoores — b.
— 13 M. — die Grösse der Altbaltischen Senkung daselbst.
+ 9,4 M. — die Grösse der Postaltbaltischen Hebung.
— 4,5 M. — die gegenwärtige Tiefe des Kronstädter Torfmoores — b.
$x = -18{,}1$ M.

Indem wir die Null der Litorina-Senkung durch Interpolation aus dem Diagramme 87 bestimmen und damit die erhaltene Tiefengrösse des Kronstädter Torfmoores während der Maximalsenkung des Litorinameeres verbinden, bekommen wir die Linie S. $A._V$ — die Grösse der Litorinasenkung, für diese Gegend bestimmt.

I_1 — Linie der anfänglichen Hebungsgrenzen des Ioldiameeres. Indem wir die Grösse der Postioldia-Hebung für die Gegend des begrabenen Kronstädter Torfmoores aus der Ancylus-Zeit mit x bezeichnen, stellen wir folgende Gleichung zusammen:

$$x - 18{,}1 \text{ M.} + 17{,}2 \text{ M.} - 13 \text{ M.} + 9{,}4 \text{ M.} = 49{,}2 \text{ M.};$$
$$x = 53{,}7 \text{ M.}$$

wo:

— 18,1 M. — Senkung in der Litorinazeit daselbst
+ 17,2 M. — die Postlitorina-Hebung „
— 13 M. — die Altbaltische Senkung
+ 9,4 M. — die Postaltbaltische Hebung „
+ 49,2 M. — die beobachtete Isobasenhöhe der Grenzen des Ioldiameeres über Kronstadt.

$x = +53{,}7$ M., h. die anfängliche Hebung der Grenzen des Ioldiameeres war um 4,5 M. höher als deren Lage nach Beobachtungen gegenwärtiger Zeit. Vergrössern wir um diese Grösse die beobachtete Isobasenhöhe der Grenzen desselben Meeres über Null der Spätlitorina-Hebung und vereinen wir die erhaltene Höhe mit der anfänglichen Isobasenhöhe der Ioldiagrenzen

über Kronstadt — so erhalten wir die Linie I_I, oder die Grösse blos einer posioldia-Hebung für die gegebene Gegend.

S. F. S_I — Linie der anfänglichen Hebungsgrenzen des Spätfischsees. Da die Grenzenhebung des Spätfischsees, von der Ioldiazeit an, der Grenzenhebung des Ioldiameeres parallel verlief, so erhalten wir die anfängliche Isobasenhöhe des ersteren seit der Ioldiazeit, indem wir die zu beobachtende Isobasenhöhe der Grenzen des ersteren um 4,5 Meter vergrössern.

Die anfängliche Grenzenhebung des Ancylus-Sees konnte nicht festgestellt werden, da die Höhe derselben nicht nur durch die Hebung bedingt war, sondern auch durch die Überschiebung des Wassers dieses Bassins von *N* nach *S*.

Nach den Linien der anfänglichen Hebungen und Senkungen sind die anfänglichen Gradienten der Hebung und Senkung festgestellt:

Für Uferlinien der Bassins.	Anfängliche Hebungs-Gradienten.	Nullen der Hebung in Kilometern *S. O.* von Leningrad.
Spätfischsee	$\frac{1}{3000}$	—
Ioldiameer	$\frac{1}{3203}$	155
Litorinameer	$\frac{1}{3524}$	44
Altbaltischmeer	$\frac{1}{4031}$	21

Für das Maximum der Meeres-Transgressionen.	Anfängliche Senkungs-Gradienten.	Nullen der Senkung in Kilometern *S. O.* von Leningrad.
Litorinameer	$\frac{1}{4229}$	66
Altbaltischmeer	$\frac{1}{4177}$	36

Da man die Grösse der Hebungen und Senkungen in den einzelnen Zeiträumen kennt, so kann man auch den allgemeinen Verlauf der Schwankungen bestimmen, denen das untersuchte Gebiet in der Spät- und Postglacialzeit unterworfen war (Abb. 88).

Auf dem Diagramm ist durch M — die Veränderung des Meeresspiegels bezeichnet. Nach der Taylor-Theorie war der Meeresspiegel während der letzten Glacial-Zeit durch das Festhalten grosser Wassermengen in Gestalt von Eis auf dem Kontinente viel niedriger als heutzutage. Nach der von uns vorgenommenen Berechnung (Seite 139) musste die Senkung des Meeresspiegels während der letzten Glacialepoche (Daniglacial) 65 Meter betragen. Nach dem Schmelzen des Gletschers kehrte das Wasser in den Ocean zurück, wodurch der Meeresspiegel sich erhob. Eine Hebung des Meeresspiegels erfolgte im Laufe der Dani-Glacial-, Gothi-Glacial- und Fini-Glacial-Epochen.

Die Wasserbereicherung des Oceans ging, nach Antevs, de-Geer und Ramzay, nicht gleichmässig vor sich, wie die Kurve der Steigung es auch angibt. Ein schnelleres Anfüllen des Oceans fand in der Finiglacial-Epoche statt, da sich das Gletscherschmelzen mit erhöhter Schnelligkeit vollzog. nach den Angaben von De-Geer und Sauramo. Der Ocean konnte sich in der Ioldiazeit beinahe anfüllen und seinen gegenwärtigen Meeresspiegel erreichen, denn nach der von uns ausgeführten Berechnung der nach der Ancylus-Zeit zurückgebliebenen Gletscherschmelzwasser, konnten diese unter den allerbesten Umständen blos eine Erhöhung des Meeresspiegels um $1^1/_2$—2 Meter bewirken.

Nach der Onerar-Theorie Jamiessons mussten sich die in Vereisungsgebieten befindenden Erdteile unter der Wucht des Eises krümmen oder senken. Nach dem Schwinden des Eisdruckes durch das Schmelzen desselben mussten sich die Erdteile lang strecken oder heben. Aber da die Krustenbewegung der Erde langsamer vor sich ging als die Erhöhung des Meeresspiegels, so fand die Transgression des Meeres auf das Land statt, was im Gebiete der Baltik unter dem Namen der Ioldia-Transgression bekannt ist.

Von dieser Transgression sind in den Umgebungen von Leningrad ausser den Uferzeichen noch grünlicher Schichtenschlamm mit Meerdiatomeen zurückgeblieben.

Nehmen wir als Schwankungspunkt a an (Abb. 88) Null Fussstock in Kronstadt, in der Nähe jenes Torfmoores aus der Ancylus-Zeit gelegen.

Während des Höhepunktes der Ioldia-Transgression lag Punkt a noch unter dem Meeresspiegel, um so viel tiefer, als die Isobasenhöhe der Ioldiagrenzen höher über dem Punkt a sich befinden, d. h. um 49,2 Meter.

Nach dem Höhepunkt der Ioldia-Transgression, als der Ocean sich beinahe angefüllt hatte und die Erhöhung des Meeresspiegels schon aufgehört hatte, dauerte die Hebung Fennoskandiens weiter fort; infolgedessen verschwanden die an Stelle der mittelschwedischen Seen sich befindenden Wasserstrassen und das Baltische Gebiet verwandeltete sich in den Stausee — Ancylus. Eine ähnliche Hebung vollzog sich auch bei Leningrad. Punkt a erhob sich in der ganzen Grösse seiner vorgehenden Senkung, bis zur Höhe des Meeresspiegels, und ausserdem noch um 4,5 Meter höher als dieser, da die anfängliche Isobasen-Ioldia-Höhe grade um so viel grösser ist als die betrachtete Isobasen-Ioldia-Höhe. Durch die am Ende der Ancylus-Zeit begonnene Senkung ergossen sich die Wasser des Ancylus durch die dabei

entstandenen dänischen Wasserstrassen in den Ocean; bei weiterer Senkung flossen die Oceanwasser in die Baltikgebiete und bildeten dort das Halbsalzwassermeer-Litorina. Unter den Wassern dieser Transgression sind die Torfmoore Kronstadts aus der Ancyluszeit begraben worden. Punkt *a*, der gegenwärtig um 4,5 Meter höher als Kronstadts Torfmoor liegt, sank während des Höhepunktes der Litorina-Transgression auf 18,1 Meter — 4,5 Meter = 13,6 Meter (a_{IV} auf der Abb. 87) tiefer als der Meeresspiegel herab. Gegen die Mitte der Litorina-Zeit tritt an Stelle der Senkung die Hebung des Gebietes, und Punkt *a* steigt über den Meeresspiegel, auf die Differenz zwischen der anfänglichen und der betrachteten Isobasenhöhe der Uferlinien des Litorinameeres über dem Punkte *a*, gleich — 3,6 Meter.

Während der folgenden, Altbaltischen Transgression, die mit der zweiten Transgression der Steinzeit in Schweden zusammenfällt, sinkt Punkt *a* auf die Grösse der Differenz zwischen der Senkungsfläche in Kronstadt während des Maximums der Altbaltischen Transgression und der gegenwärtigen Höhe des Punktes *a* über dem Lachtischen begrabenen Torfmoore: 13 Meter — 3,6 Meter = = 9,4 Meter (Senkung von a_{II} auf Abb. 87).

Auf das Maximum der Altbaltischen Transgression folgt eine neue Hebung der Gegend, infolgederen der Zockol der Sestrorezker Dünen hervortrat; diese entstehen durch die xerotermische Periode. In den Dünen entdeckt man den vorhistorischen Menschen der IV Periodes Neolithicums (nach Montelius). Bei weiterer Hebung steigt das Lachtagebiet hervor, wo man etwas später den Wohnsitz des vorhistorischen Menschen findet, aus dem Ende der IV Neolit-Periode, als im Westen schon das Bronze-Alter herrschte. Punkt *a* steigt in dieser Zeit auf 1—1,5 Meter über den Meeresspiegel. Weiterhin folgt wieder eine unbedeutende Senkung, infolgederer die Baltische Transgression eintritt, die den Lachtaer Urmenschensitz überflutet. Da derselbe sich augenbliklich 4,5 Meter über dem Meeresspiegel befindet, so muss man, damit sich diese Überflutung vollzieht, eine ungefähr 5 Meter tiefe Senkung annehmen; Punkt *a* sinkt, folglich, auch zugleich ungefähr 5—6 Meter unter den Meeresspiegel. Diese Senkung ist schon in historischer Zeit vor sich gegangen; im Laufe des ersten Jahrtausends nach Chr. Geb. setzte statt ihrer eine Hebung ein, was das Auftauchen der Inseln beweist, auf denen Leningrad liegt und deren Alter nach der Schnelligkeit ihrer Anwuchses auf 1000 Jahre bestimmt wird.

Auf dem Diagramme ist der Versuch gemacht alle diese Krustenbewegungen der Erde bei Kronstadt in absolute Jahresziffern zu kleiden. Die Daten der Dani-Glacial, Gothi-Glacial, Fini-Glacial, die Zeit der Drenag Eisbassins, der Transgression des Ioldiameeres, der Anfang und das Ende des Ancylussees und Litorinameeres sind nach De-Geer und Linden entnommen. Die Zeit der Altbaltischen Transgression und Regression ist auf Grund einer Vergleichung mit der Zeit der Sestrorezker Dünenbildung, des Grenzenhorizontes der Torfmoore und des Wohnsitzes des prähistorischen Mensches in der Umgegend von Sestrorezk und Lachta bestimmt worden. Die Zeit der Baltischen Transgression ist teils durch Interpolation, teils aus der Hebungszeit der Inseln bei Leningrad

berechnet worden. Wie aus dem Diagramm zu ersehen ist, vollzogen sich die sekulären Krustenbewegungen der Erde in Kronstadt in abstumpfenden Schwankungen mit einer Schwankungsdauer von ungefähr 2400 Jahren. Da diese Schwankungen auf der Peripherie Fennoskandiens auftreten, so ist es höchst wahrscheinlich, dass sie mit den Schwankungen in Central-Fennoskan dien nicht zusammenfallen, und nur mit ihnen verknüpft sind.

S.S. 124—133 behandeln die Frage, ob Leningrad sich augenblicklich im Stadium der Hebung oder Senkung befinde. Bis auf die letzte Zeit war man der Meinung, dass die Gegend bei Leningrad sich hebe. Diese Ansicht stützt sich auf die Analyse der Schwankungen des Meeresspiegels nach dem Fussstocke in Kronstadt und sodann auf den Zuwachs der Newa-Delta-Inseln, der nach Ausmessungen der Stadt Leningrad, die im Laufe letzter $1^1/_2$ Jahrhunderte unternommen worden waren, von statten ging.

Die Durchsicht der Ergebnisse der Schwankungen des Meeresspiegels von 1841 bis 1923 und die Gegenüberstellung der im Jahre 1911 und der im Jahre 1864 unternommenen Ausmessungen Leningrads ergaben das umgekehrte Resultat, u. sw. dass die Gegend bei Leningrad im Sinken begriffen sei.

Die Schwankungen der Erdkruste sind aus den Jahresmitteln der Spiegelschwankungen, in Beziehung auf die Null des Fussstockes in Kronstadt abgeleitet und graphisch dargestellt.

Auf Abb. 89 sind die Schwankungen der Erdkruste nach den Schwankungen der Jahresmittel des Wasserspiegels graphisch dargestellt, auf Luftdruck und Wind nicht richtiggestellt.

Auf der graphischen Darstellung—Abb. 90—sind die Krustenbewegungen der Erde nach den Schwankungen der Jahresmittel des Meeresspiegels, richtiggestellt auf Luftdruck aufgetragen; auf der graphischen Darstellung — Abb. 91 — die Schwankungen der Erdkruste nach den Jahresmitteln der Meeresspiegelschwankungen, auf Wind und Luftdruck richtiggestellt. Alle diese graphischen Darstellungen zeigen einstimmig, wenn auch in verschiedenem Grade, dass die Erdkruste bei Kronstadt alljährliche Zuckungen durchmacht, wobei das Maximum der Hebung und das Maximum der Senkung sich bis in die sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts kaum vergrösserte, was eine sehr schwache Hebung oder einen Hebungsstillstand der Erdkruste bedeutet. Nach den sechziger Jahren aber fängt das Maximum der Hebung zu sinken, das Maximum der Senkung aber zu steigen an, was auf eine Senkung der Gegend zurückzuführen ist.

Ganz dasselbe bestätigt sich beim Vergleichen des im Jahre 1911 zusammengestellten Stadtplanes mit den früher aufgenommenen Plänen (Tabelle auf der Seite 134).

Alle Aufnahmen der Stadt bis 1868 zeigen einen Zuwachs der Inseln, auf denen Leningrad liegt. Dabei drückt sich der Zuwachs in den zwischen den einzelnen Aufnahmen liegenden Zeiträumen (ungefähr ein halbes Jahrhundert lang) in Procenten, ja sogar Zehnern von Procenten aus. Aber die Vergleichung des Inselzuwachses der Jahre 1864 bis 1911 gibt an, dass bei einigen Inseln,

z. B. bei Wassily Ostrow, der Zuwachs sehr gering ist — 0,6%, was auch durch das Verschütten von Kanälen und Ufernteilen dieser Insel erklärt werden kann, bei den anderen Inseln aber (der Petrowschen, der Krestowschen Insel) beobachtet man ein Einschmelzen der Fläche. Der Stillstand im Wachsen das Verringern der Fläche kann nur durch eine Senkung der Gegend erklärt werden.

In dieser Hinsicht stimmen unsere Nachforschungen mit der Ansicht Wittings [1]) überein, der die Null-Isobase der gegenwärtigen Hebung in der Nähe der Stadt Wyborg feststellt, die südlicher und bei Kronstadt aber gelegene Gegend unter das Zeichen der Senkung stellt.

Capitel X enthält die Durchsicht der durch angestellte Nachforschungen erhaltenen Resultate über die Quartärablagerungen bei Leningrad in Verbindung mit der allgemeinen Geschichte der Baltik in der Spät- und Postglacialzeit nach Munte, de-Geer und Ramzay.

---

[1]) Le soulèvement récent de la Fénnoskandie. Geografiske annaler 1922. H. 3—4.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

ЧАСТЬ I.

Стр.

I. Краткий топографический очерк 1

II. Исторический обзор развития исследования четвертичных отложений г. Ленинграда и его окрестностей 10

III. К методике и средствам исследования 33

IV. Основание четвертичных отложений 58

Северные высоты 59

Южные высоты 59

Приневская впадина 63

Мощность четвертичных отложений 70

V. Подразделение четвертичных отложений. 74

Наносы ледникового времени. 76

Предморенные слои 76

Нижняя морена 78

Нижние межморенные слои 82

Средняя морена 86

VI. Наносы позднеледникового времени 91

Верхние межморенные слои 91

Верхняя морена и синхроничные ей гляциальные пески 97

Покровные валунные супеси 106

Надморенные слои 111

Строение ленточных глин 112

Нарушения в залегании ленточных глин 118

Распространение и мощность ленточных глин 122

Органические остатки, встречающиеся в ленточных глинах . . 127

Наземные отложения времени Рыбного озера 129

Отложения времени регрессии „ „ 130

Отложения времени трансгрессии Иольдиевого моря 133

VII. Послеледниковые наносы 138
Отложения времени регрессии Иольдиевого моря 138
Наносы анцилового времени 144
Раннеанциловые отложения времени трансгрессии Анцилового озера 144
Отложения времени начала регрессии Анцилового озера 147
Отложения времени конца „ „ „ 147
Отложения временн трансгрессии Литоринового моря 152
Отложения времени регрессии Литоринового моря 162
Отложения древнебалтийской трансгрессии 171
Отложения ладожской трансгрессии 177
Эоловые наносы 181
Аллювиальные наносы — см. часть II, дельта р. Невы.
Геологический план г. Ленинграда с нанесением мест буровых скважин.

ЧАСТЬ II.

VIII. Морфогенезис местности г. Ленинграда и его окрестностей 1
Древнебалтийская равнина 4
Дельта р. Невы 10
Область, бывшая под Литориновым морем 23
Область, бывшая под Анциловым озером 28
Анциловые террасы в г. Ленинграде 29
Северо-западная анциловая равнина 33
Центральная и восточная анциловые равнины 39
Щеглово-Угловская и Румболово-Кяселевская возвышенности . 43
Анциловая равнина к югу от Финского залива и р. Невы . . 55
Область Ладожской трансгрессии 62
Область Иольдиевого моря 69
Область, бывшая под водами Рыбного озера 77
Область, бывшая под водами Позднерыбного озера 80
Местности, бывшие под водами Рыбного озера во время наивысшего уровня его 83
Камы 84
Местности неизменных ледниковых наносов 100

IX. О вековых колебаниях суши в Ленинграде и его окрестностях.
Наблюдаемые градиенты поднятия 109
Первоначальные градиенты поднятия 116
Схема вековых колебаний земной коры в Кронштадте за последние 10.000 лет 120
Поднимается или опускается г. Ленинград в настоящее время? . . 124

X. Колебания земной коры под Ленинградом в связи с историей Балтики в поздне- и послеледниковое время 135

XI. Описание буровых скважин под г. Ленинградом 154
Буровые скважины в частях г. Ленинграда, расположенных к северу от р. Невы 154
Буровые скважины на островах Невской дельты 178
Буровые скважины в частях города, лежащих к югу от р. Невы . 190
Скважины через р. Неву и ее рукава 219
Таблицы главных форм диатомей 237
Resumé 245

Обзорная таблица геологической истории окрестностей Ленинграда в поздне- и послеледниковое время.

Геологическая карта поверхностных наносов и распространения поздне- и послеледниковых бассейнов в окрестностях гор. Ленинграда.

Обзорная таблица геологической истории окрестностей г. Ленинграда в четвертичный период.
Uebersichttabelle der geologischen Geschichte der Umgebung von Leningrad in der Quartär-Zeit.

Летосчисление по Де-Геру и Лиденю, с добавлениями автора. Zeitrechnung nach De Geer u. Liden mit Zusätzen des Autors.	Геологическая хронология. Geologische Chronologie.	Бассейны в Балтике. Die Bassins im Baltica.	Климат. Klima.	Развитие растительности. Entwicklung der Vegetation.	Диатомовая флора. Diatomeenflora.	Фаунистическая находка. Fauna — Funde.	Отложения. Sedimente.	Периоды культуры. Kulturperioden.	Геологические события. Geologische Ereignisse.	Периоды по Блитту-Сернандеру. Perioden nach Blytt-Sernander.
Von ca. 1925 bis ca. 700 Jah. post. Chr. Geb.	Современное время. Recent — Zeit.	Балтийское море с Mya. Baltisches Meer mit Mya.	Влажный и умеренный. Feucht und mässig.	Современная растительность. Vegetation der Gegenwart.	Современные формы. Gegenwärtige Formen.	—	Аллювиальные пески и суглинок. Торфяники. Alluvialablagerungen aus Sanden und Sandlehm. Torf.	Новое время. Neuzeit.	Постепенное ухудшение климата. Поднятие местности, сменившееся в прошлом столетии опусканием. Зарастание дюн лесом. Образование молодого сфагнового торфа. Возникновение островов Невской дельты. Allmählige Klimaverschlechtung. Landhebung, abwechselnde im vergangenen Jahrhundert durch Landsenkung. Bewaldung der Dünen. Entwicklung des jüngeren Sphagnum-Torfes. Ausbildung der Newa-Delta.	Субатлантический. Subatlantisch.
Von ca. 700 p. Chr. Geb. bis ca 500 v. Chr. Geb.	Время балтийской трансгрессии. Zeit der baltischen transgression.	" " " " " "	" " " " " "	" " " " " "	—	—	Морские пески на Лахте. Meeressande bei Lachta.	Железный век. Eisenzeit.	Незначительное опускание местности. Kleine Landsenkung.	
Годы до р. Хр. Jahre vor Chr. Geb.										
von ca. — 500. bis ca. — 1800.	Время древнебалтийской регрессии. Zeit der altbaltischen Regression.	Древнебалтийское море с Limnea. Altbaltisches Meer mit Limnea.	Сухой и теплый, постепенно ухудшающийся по мере приближения к историческому времени. (Ксеротермический период). Warm und trocken mit einer Klimaverschlechtung zur historischen Zeit hin (Xerotermische Periode).	Picea excelsa, Pinus silvestris, Betula alba, Alnus glutinosa, Corillus avelana, Quercus sp.	—	—	Дюнные пески около Сестрорецка. Dünensande bei Sestrorezk.	Век расцвета гребенчатой керамики, синхроничный концу IV периода по Монтелиусу и бронзовому веку Зап. Европы. Zeit d. Maximum d. Entwicklung d. Kammkeramika, sinchronische der IV Periode nach Montelius. und der Bronzenzeit in Westeuropa. IV период по Монтелиусу. IV Period nach Montelius.	Поднятие. Начало, развитие и конец образования Сестрорецких дюн. Превращение Древнесестрорецкого залива в лагуну, затем в озеро и высыхание его. Лахтинский залив сильно уменьшается. Высыхание торфяников и образование пограничного горизонта. Максимум Ладожской трансгрессии и образование реки Невы (около 1800 г. до нашей эры). Landhebung. Anfang, Entwicklung und Ende der Dünen-bildung bei Sestrorezk. Umbildung des Sestrorezker Hafen in eine Lagune, weiter — in einen See und, endlich, seine Austrocknung. Der Lachta-Haff ist sehr verkleinert. Austrocknung der älteren Torfschichten. Maximum der Ladoga-Transgression und Entstehung des Newa Flusses (ca. 1800 vor Chr. Geb.).	Суббореальный. Subboreal.
von ca. — 1800. bis ca. — 3000.	Время древнебалтийской трансгрессии. Zeit der altbaltischen Transgression.	" " " " " "	Теплый и влажный. Warm und feucht (klimatisches Optimum).	Quercus pedunculata, Corillus avelana, Betula alba, Alnus glutinosa, Salix, Pinus silvestris, Picea excelsa, Ranunculus acer, polinthemos, Veronica longifolia, Potamogeton rufescens, pectinalis, graminatus, Iris pseudocorus, Scirpus, carex et caet. (Funden aus den Kanalen am Ladogasee).	Navicula nobilis, viridis, elliptica, sculptum, melosepta, peregrina v. meniscus, fusca. Nitzschia tryblionella; Campylodiscus echeneis, clypeus; Surirella elliptica, splendida; Rhopalodia gibba; Cymbella cuspidata, Ehrenbergi; Didymosphaenia geminata, v. stricta; Stephanodiscus ostrea; Cocconeis pediculus.	Unio, Paludina, Phoca sp; Cervus capreolus, tarandus, alces; Bos primigenius, latifrons; Sus scrofa ferus, Lepus variabilis; Castor fiber, Ursus arctos; Mustela zibellina, martes, putorius; Lutra vulgaris; Canis familiaris, Lupus vulpes; Aquila nobilis; Tetrao urogallus-tetrix etc. (Die Funden aus den Kanalen am Ladogasee).	Желтые пески и гравий, серые супеси, суглинки. Намывной торф. Gelbe Sande, Kies; graue Lehmsande, Sandlehm. Schwemmtorf.	III период неолита по Монтелиусу (находки в приладожских каналах). III Periode des Neolites nach Montelius (Funden in den Kanalen am Ladogasee).	Опускание местности. Образование Сестрорецкого и Лахтинского заливов. На месте Ленинграда — море по Фонтанкинский и Сампсониевский скаты. Landsenkung. Entstehung der Sestrorezk- und Lachta Hafen. An Stelle Leningrads ist ein Meer bis zu den Fontankischen und Sampsonischen Uferhängen.	
von ca. — 3000. bis ca. — 4200.	Время литориновой регрессии. Zeit der Regression des Litorina-Meeres.	Литориновое море. Litorina-Meer.	Влажный и теплый (климатический оптимум). Feucht und warm (klimatisches Optimum).	Quercus, Acer Sp. (по Юрьеву), Tilia sp, Ulmus montana, Corillus avelana, Trapa natans (по Ануфриеву), Nymphaea alba, Nuphar luteum, Iris pseudocorus.	—	—	Автохтонный торфяник. Autochtonner Torf.	—	Поднятие. На месте Сестрорецкой и Лахтинской впадин — осоково-травяные торфяники. Возникновение местности Выборгской стороны, Охты и Лигово-Рождественской гряды в Ленинграде. Река Тосно вторично доходит до Кронштадта. Hebung. Auf der Stelle der Sestrorezk- und Lachta Becken sind Carex-Sumpftorf. Entstehung im Leningrad der Viborgseite, Ochta und Ligovo-Roschdestwenskij Wall. Der Fluss Tosna floss bis Kronstadt.	Атлантический. Atlantisch.
von ca. — 4200. bis ca. — 5300.	Время литориновой трансгрессии. Zeit der Transgression des Litorina-Meeres.	" " " "	Влажный и умеренный. Feucht und mässig.	Pinus silvestris, Picea excelsa, Betula alba, Alnus glutinosa; Sphagnum.	Nitzschia scalaris, circumsata, spectabilis; Navicula peregrina, limosa, formosa, fusca, pelagi; Cymbella lanceolata; Campylodiscus echeneis, clypeus; Amphora ovalis; Surirella striatula, turpin; Synedra affinis; Cocconeis placentula; — Gramotophora marina; Terpsinoe americana; Cymatopleura elliptica v. nobilis.	Cardium edule.	Гумус содержащие суглинки, глины, гиттия, грязно-серые пески. Humushaltiger Sandlehm, Thone, Gyttia; dunkelgraue Sande.	—	Опускание. Образование древнего сфагнового торфа. На месте Сестрорецкой, Лахтинской впадин и Ленинграда до Лесновско-Полюстровской террасы — море с заливом вверх по долине р. Невы до устья Тосны. Senkung. Älterer Sphagnumtorf. An Stelle von Sestrorezk - Lachta Becken und Leningrads ist ein Meer bis zu d. Lesnowsko-Polustrowskaja Terrase, mit einem Hafen dem Tal der Newa bis zu Mündung der Tosna entlang.	
	Позднеанциловое время. Zeit des Spätancylus-Sees.	Анциловое озеро. Ancylus See.	Умеренный. Mässig.	Pinus silvestris, Picea excelsa, Betula alba, Alnus glutinosa, Nuphar luteum, Menyanthes trifoliata, Scirpus lacustris. Comarum palustre.	Eunotia clevei; Navicula nobilis; Epithemia turgida; Stauroneis acuta; Melosira arenaria.	—	Желтые пески и гравий. Водный торф. Gelbe Sande und Kies. Wassertorf.	—	Поднятие, в конце периода сменяющееся опусканием. Понижение уровня озера в силу спуска вод через Датские проливы. В начале — под водой почти вся приневская впадина, а на месте Ленинграда — только узкая Сосновская коса — терраса. К концу — воды отступают за Кронштадт и вся местность выходит из-под воды. На месте р. Невы течет р. Тосно, устье которой располагается около Кронштадта.	Бореальный. Boreal.
von ca. — 5300. bis ca. — 7500.									Eine Hebung, der am Ende der Periode eine Senkung folgt. Absenkung des Spiegels durch den Drenag in d. Dani Sunden. Am Anfang dieser Zeit war beinah die ganze Newaniederung unter dem Wasser des Sees; zum Ende geht die See weiter nach Kronstadt ab, und das ganze Gebiet steigt aus dem Wasser. An Stelle d. Fl. Newa fliesst der Fl. Tosno und seine Mündung lag bei Kronstadt.	
	Раннеанциловое время. Zeit des Frühancylus-Sees.	" " " "	" "	Pinus silvestris, Picea excelsa, Betula alba, Alnus glutinosa, Andromeda polifolia, Ledum palustre, Nuphar luteum, Rubus idaeus, Calla palustris, Menyanthes trifoliata.	Navicula major, viridis, nobilis, lata; Stauroneis phoenicenteron; Eunotia praerupta, pectinalis, lunaris; Cymbella cuspidata; Hantzschia amphioxis.	—	Желтые и серые пески, гравий намывные торфяники и реже суглинки. Gelbe und graue Sande, Kies. Schwemmtorf und selten Sandlehm.	—	Поднятие. Образование замкнутого бассейна; трансгрессия вод его к югу. Охтенская котловина снова наполняется водой. Вся приневская низменность — под водой. Hebung. Entstehung des abgeschlossenen Bassins; Transgression durch die Verschiebung der Wasser nach Süden. Ochta-Becken wird wieder mit Wasser erfüllt. Die ganze Newa-Niederung befindet sich unter Wasser.	Субарктический. Subarktisch.
—	Время ольдиевой регрессии. Zeit der Regression des Ioldia-Meeres.	Ольдиевое море. Ioldia Meer.	Умеренно-холодный. Mässig-kalt.	Picea excelsa, Betula odorata, Alnus glutinosa, Salix sp., Calla palustris; Filipendula ulmaris; Carex paludosa, pseudo cyparis; Rubus idaeus, Menyanthes trifoliata, Ranunculus lingua, repens.	Nitzschia scalaris; Surirella striatula, turpin и др.	—	Пески и супесь. Sande und Lehmsande.	—	Поднятие. Усыхание Охтенского залива и зарастание его лесом. Hebung. Austrocknung des Ochta-Beckens und seine Bewaldung.	Арктический. Arktisch.
von ca. — 7500. bis ca. — 7900.										
	Время ольдиевой трансгрессии. Zeit der Transgression des Ioldia-Meeres.	" " " "	Субарктический. Subarktisch.	Betula nana, Dryas octopetala; Salix polaris, orbuscula, glauca, mirsinites. recticulata, ovalifolia, herbacea; Menyanthes trifoliata; Potomogeton natans; Carex; Scirpus, Ranunculus repens, aquatilis; Muscineae.	Rhabdonema arcuatum, adriaticum; Gramotophora marina; Coscinodiscus decipiens, excentricus; Chaetocerus schuti anastamosens, Fragilaria oceanica.	Lagomys; Myodes; Arvicola.	Очень мелкозернистые серовато-зеленые илы, светлые пески и гравий. Sehr feine grüne oder graue Schlamme, weisse Sande und Kies.		Поднятие. Океан почти наполнился. Первое проникновение морских вод в позднеледниковое время в Балтику. Вся приневская впадина — под морскими водами. Hebung. Das Meer ist beinahe ausgefüllt. Die erste spätglaciale Ausbreitung der marinen Gewässer in der Baltica. Die Ganze Newa-Niederung ist unter den marinen Gewässern.	
	Позднерыбное время. Zeit des Spätfischsees.	Рыбное озеро Fischsee.	Арктический. Arktisch.	Salix polaris, herbacea; Polytrichum Jensinii; в более верхних слоях — Dryas octopetala и Betula nana.	—	Coregonus Bergi; Silurus glanis.	Верхние ленточные глины и пески. Obere Bänderthone und Sande.	—	Поднятие. Спуск вод Рыбного озера через прорыв в Белингенской горе около Богуслана (Швеция). Граница льда проходит севернее Сальпаусельки. Hebung. Abfluss der Wassermengen des Fischsees durch den Durchriss in Belingenmont bei Boguslan. Die Eisgrenze geht nördlicher Salpauselka.	
von ca. — 7900. bis ca. — 8500.										
	Раннерыбное время. Zeit des Frühfischsees.	" " " " " "	" " "	—	—	—	—	—	Образование Красносельского террасового уступа. Граница льда идет по Сальпаусельке. Entstehung des Abhanges der Krasnoselskij Terrase. Die Eisgrenze geht über Salpauselka.	
	Дагеротская стадия оледенения. Dageroti-glacial.	Ледниковый пресноводный бассейн. Eisbassin.	Высокоарктический. Hocharktisch.	—	—	—	Верхний валунный суглинок, валунный песок и маргинальные пески. Obere Geschiebelehmsande, Geschiebe Sande und marginalen Sande.		Возвращение ледника. Отложение третьей морены и образование камов. Vorrückkung des Eises. Ablagerung der dritten Moräne und der Kamen.	
von ca. — 8500. bis ca. — 11500.										
	Готская стадия. Goti-glacial.	" " " " " "	Арктический. Arktisch.	Drepanocladus fluitans.	—	—	Нижние ленточные глины. Untere Bänderthone.	—	Отступание ледника и образование из талых вод ледника — Ледникового бассейна. Rückzug des Eises und Entstehung des Eissees aus Gletschertauwasser.	
von ca. — 11500. bis ca. — 15000.	Датская стадия (последнее оледенение). Daniglacial.	Ледник. Eisbedeckung.	Высокоарктический. Hocharktisch.	—	—	—	Средний валунный суглинок с гумусом. Die mittlere humusartige dunkelgraue Geschiebelehm.	—	Ледниковый покров и отложение средней гумусовой морены. Eisbedeckung und Ablagerung der mittleren humushaltigen Moräne.	
	Межледниковая эпоха. Interglacial.	Пресноводный и морской бассейны. Süsswasser und marine Becken.	Умеренно-холодный. Mässig-kalt.	—	Melosira arenaria, Eunotia praerupta, Epithemia turgida, Navicula sp.	Ioldia arctica, Tellina calcarea, Mytilus edulis.	Черные и темно-серые глины с вивианитом. Schwarze aud dunkel-graue Thone mit Vivianit.	—	Морской бассейн, сменяющийся пресноводным озером. Marines Bassin, nach welchem des Süsswassersee folgt.	
> — 15000.	Более раннее оледенение. Älterer glacial.	Ледник. Eisbedeckung.	Высокоарктический. Hocharktisch.	—	—	—	Нижний светло-серый валунный суглинок. Unterer hellgrauer Geschiebesandlehm.	—	Ледниковый покров, более раннего оледенения. Eisbedeckung des älteren Glaciales.	

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

Из выпуска 10-го известий Н. М. Ин-та (приложение к труду проф. С.А.Яковлева).

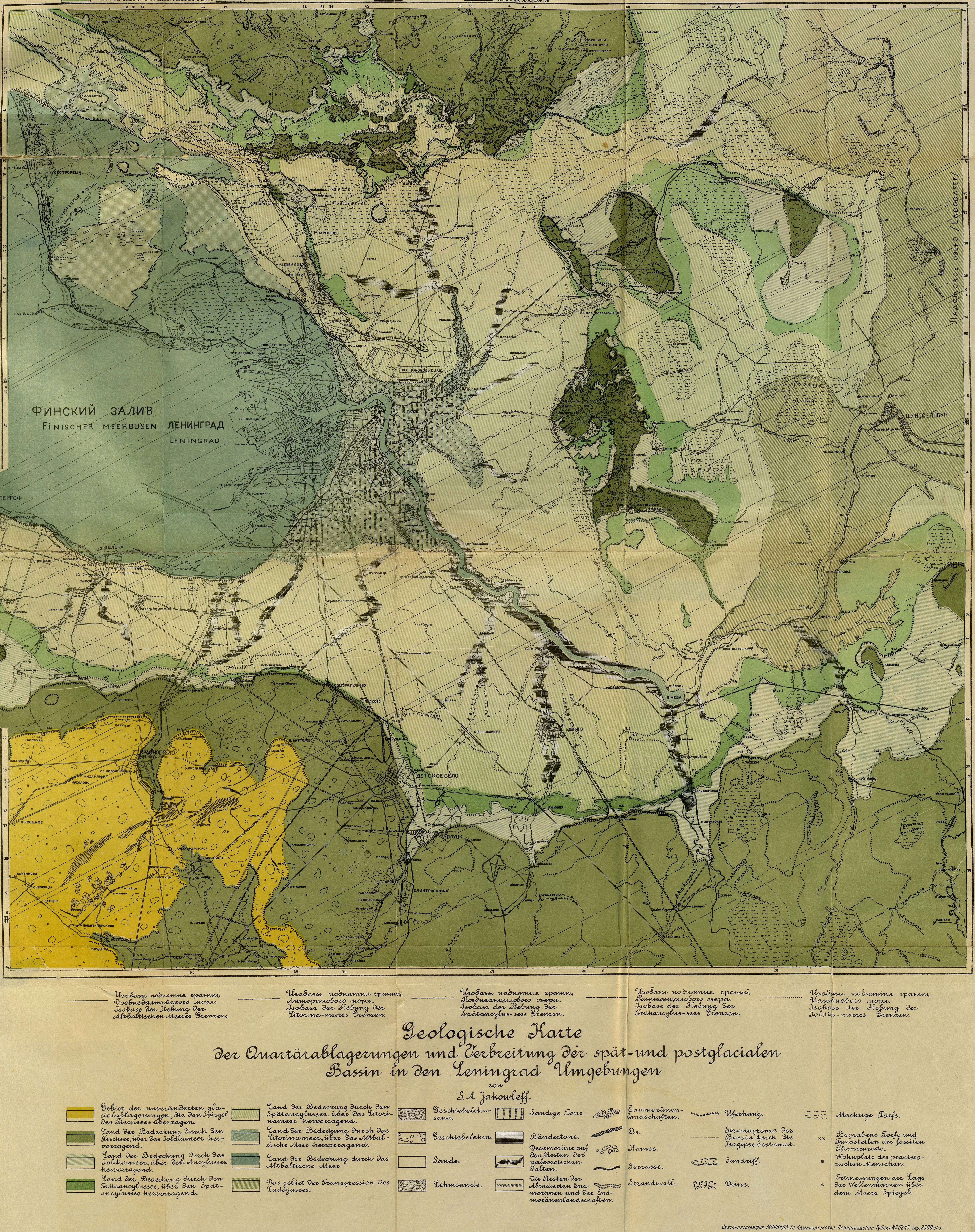
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
ПОВЕРХНОСТНЫХ НАНОСОВ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЗДНЕ-И ПОСЛЕЛЕДНИКОВЫХ БАССЕЙНОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ЛЕНИНГРАДА

МАСШТАБ 1:112126

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ:

- Местности неизмененных ледниковых наносов (лежащие выше уровня Рыбного озера).
- Местности бывшие дном Рыбного озера, лежащие выше уровня Иольдиевого моря
- Местности бывшие дном Иольдиевого моря, лежащие выше уровня Анцилового озера.
- Местности бывшие дном ранне Анцилового озера, лежащие выше уровня поздне Анцилового озера.
- Местности бывшие дном поздне Анцилового озера, лежащие выше уровня Литоринового моря.
- Местности бывшие дном Литоринового моря, лежащие выше уровня Древнебалтийского моря.
- Местности бывшие дном Древнебалтийского моря.
- Область Ладожской трансгрессии.
- Валунная супесь
- Валунный суглинок
- Пески
- Супеси
- Суглинки
- Ленточные глины
- Моренные чехлы на остатках палеозойских складок.
- Остатки от размывания конечных морен и конечно-моренных ландшафтов.
- Конечно моренный ландшафт
- Оз.
- Камы
- Терраса.
- Береговой вал
- Береговой скат
- Границы бассейнов, проведенные по гипсометрическим данным
- Песчанный риф.
- Дюны
- Наиболее крупные торфяники
- Ископаемый торфяник и находки ископаемых остатков растений
- Стоянка доисторического человека
- Места замеров высоты волноприбойных знаков

Составил С. А. Яковлев.



- Изобазы поднятия границ Древнебалтийского моря. Isobase der Hebung der Altbaltischen Meeres Grenzen.
- Изобазы поднятия границ Литоринового моря. Isobase der Hebung der Litorina-meeres Grenzen.
- Изобазы поднятия границ Позднеанцилового озера. Isobase der Hebung der Spätancylus-sees Grenzen.
- Изобазы поднятия границ Раннеанцилового озера. Isobase der Hebung der Frühancylus-sees Grenzen.
- Изобазы поднятия границ Иольдиевого моря. Isobase der Hebung der Ioldia-meeres Grenzen.

Geologische Karte
der Quartärablagerungen und Verbreitung der spät-und postglacialen Bassin in den Leningrad Umgebungen

von

S.A. Jakowleff.

- Gebiet der unveränderten glacialablagerungen, die den Spiegel des Fischsees überragen.
- Land der Bedeckung durch den Fischsee, über das Ioldiameer hervorragend.
- Land der Bedeckung durch das Ioldiameer, über den Ancylussee hervorragend.
- Land der Bedeckung durch den Frühancylussee, über den Spätancylussee hervorragend.
- Land der Bedeckung durch den Spätancylussee, über das Litorinameer hervorragend.
- Land der Bedeckung durch das Litorinameer, über das Altbaltische Meer hervorragend.
- Land der Bedeckung durch das Altbaltische Meer
- Das gebiet der Transgression des Ladogasees.
- Geschiebelehmsand.
- Geschiebelehm.
- Sande.
- Lehmsande.
- Sandige Tone.
- Bändertone.
- Deckmoräne auf den Resten der paleozoischen Falten.
- Die Resten der Abradierten Endmoränen und der Endmoränenlandschaften.
- Endmoränenlandschaften.
- Os.
- Kames.
- Terrasse.
- Strandwall.
- Uferhang.
- Strandgrenze der Bassin durch die Isogipse bestimmt.
- Sandriff.
- Düne.
- Mächtige Torfe.
- Begrabene Torfe und Fundstellen der fossilen Pflanzenreste.
- Wohnplatz des prähistorischen Menschen.
- Ortmessungen der Lage der Wellenmarken über dem Meere Spiegel.

Свето-литография МОРВЕДА, Гл. Адмиралтейство. Ленинградский Гублит № 6245, тир. 2500 экз.

3

624

27074.